



Geosan GmbH Woorthweg 7 · 34346 Hann. Münden

Stadt Großalmerode  
Der Magistrat  
Marktplatz 11

37247 Großalmerode

Woorthweg 7 · 34346 Hann. Münden  
Telefon (0 55 41) 80 74, 80 75  
Telefax (0 55 41) 87 36  
e-mail: info@geosan.de  
Internet: www.geosan.de

Dr. Matthias Kleefeldt  
von der IHK Hannover  
öffentlich bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für Hydrogeologie  
sowie Erkundung und Beurteilung  
von Gewässergefährdungen und  
-schäden

Kle/Be Hann. Münden, 08.06.2017

**Hydrogeologisches Gutachten  
zur Bemessung und Gliederung  
eines Trinkwasserschutzgebietes  
für die Quelle Trubenhausen**

9 Anlagen

**Anlage 7**

## Inhalt

1. Veranlassung
2. Geologisch-hydrogeologischer Überblick
3. Technische Gegebenheiten
  - 3.1 Lage
  - 3.2 Ausbau
  - 3.3 Quellschüttung
4. Grundwasserbeschaffenheit
5. Wasserrechtliche Verhältnisse
6. Zum Wasser- und Naturhaushalt
7. Altablagerungen im Wassereinzugsgebiet der Quelle
8. Einzugsgebiet und Grundwasserneubildung
9. Bemessung und Gliederung des Schutzgebietes
  - 9.1 Fassungsbereich (Schutzzone I)
  - 9.2 Engere Schutzzone (Schutzzone II)
  - 9.3 Weitere Schutzzone (Schutzzone III)
10. Schlussbemerkungen
11. Schriftenverzeichnis

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lageplan (Maßstab: 1 : 10 000) mit Umgrenzung des Schutzgebietes und Abgrenzung der einzelnen Schutzzonen
- Anlage 2: Farbiger Ausschnitt aus der DTK 25 Nr. 4724 Großalmerode (Maßstab: 1 : 25 000) mit Gewässernetz und Flächennutzung
- Anlage 3: Farbiger Ausschnitt aus der geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Blatt 4724 Großalmerode, Berlin 1886 (Faksimilierter Nachdruck, HLFU, Wiesbaden 1997), mit Erläuterungen (Maßstab: 1 : 25 000)
- Anlage 4: Zwei Blätter Mächtigkeitstafel und Kurzbeschreibung der relevanten geologischen Schichten (aus der geologischen Karte des Meissner, HLFU (1979)
- Anlage 5: Lage der Quelfassung (Lageplan, Maßstab: 1 : 1 000) und Eigentumsnachweis der Grundstücksfläche
- Anlage 6: Ausbau der Quelfassung (Umbau 1988), Aufsicht und Schnitt (Maßstab: 1 : 30)
- Anlage 7: Beschreibung des Abflussmesssystems mit der Salzverdünnungsmethode nach Dr. Wetzel
- Anlage 8: Chemische Wasseruntersuchungsergebnisse des Rohwassers der Quelle (2010 bis 2016)
- Anlage 9: Ausschnitt aus dem Lageplan, Maßstab: 1 : 10 000 (Anlage 1) mit Grundwasserstrom, Schutzzone II und zugehöriger Berechnungsgrundlage

## **1. Veranlassung**

Großalmerode ist eine Stadt mit sechs Stadtteilen gelegen im nördlichen Werra-Meißner-Kreis. Der Stadtteil Trubenhausen wird ausschließlich über die Quelle Trubenhausen mit Trink-, Brauch- und Feuerlöschwasser versorgt. Die Quelfassung besteht in der vorliegenden Ausführung zu wesentlichen Teilen bereits seit 1910/1911. Eine Schutzgebietsverordnung aus dem Jahr 1973 liegt vor.

Die vollständige Überarbeitung und Neuausweisung eines Trinkwasserschutzgebietes ist notwendig, da die vorliegende Verordnung (s.o.) nicht mehr den aktuellen Erfordernissen für den Schutz des Trinkwassers entspricht.

In Anlage 1 ist in Anlehnung an die "Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete" (DVGW Regelwerk, Arbeitsblatt W 101 vom Juni 2006) der Vorschlag zur Bemessung und Gliederung des Trinkwasserschutzgebietes für die Quelle Trubenhausen dargestellt. Dafür standen uns Unterlagen der Stadt Großalmerode und die in Kapitel 11 (Schriftenverzeichnis) aufgeführten Unterlagen zur Verfügung.

Das vorliegende Gutachten beruht auf den nachfolgend aufgeführten hydrogeologischen und technischen Gegebenheiten.

## **2. Geologisch-hydrogeologischer Überblick**

Die Quelle Trubenhausen befindet sich im südlichen Bereich des Kaufunger Waldes, rund 2 km östlich der Kernstadt von Großalmerode. Unmittelbar nördlich der Quelle liegt der Kahlenberg und weiter nördlich davon der Langenberg (s. Anlage 2).

Nach der alten geologischen Karte aus dem Jahr 1886 (Ausschnitt, s. Anlage 3) wird dieser Bereich von den Gesteinen des Mittleren Buntsandstein eingenommen, die generell in südliche Richtung einfallen und von den Gesteinen des Unteren Buntsandstein unterlagert werden. Einen aktuelleren Beitrag zur Geologie zeigt die Geologische Übersichtskarte CC 4718, Blatt Kassel (s. BGR 1979). Eine aktuelle und differenziertere Darstellung der relevanten geologischen Schichten einschließlich deren Beschreibung und Mächtigkeit liefern die Erläuterungen zur Geologischen Karte des Meißner (HLfU, 1979). Ausschnitte dazu sind in Anlage 4 dargestellt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Beschreibung der relevanten Gesteinsschichten aus der Meißner-Umgebung auch für das Grundwassereinzugsgebiet der Quelle Trubenhausen gültig sind.

Tektonisch ist das Gebiet als Bruchschollengebirge ausgebildet und wird dort weitgehend aus Triasschichten aufgebaut. Der Bereich des Langenberges befindet sich in einer dieser Bruchschollen, die in West-Ost-Richtung rund 1 km breit ist und im Oberflächenausstrich von Gesteinen des Mittleren Buntsandstein (Volpriehausen bis Hardeggen-Folge) aufgebaut wird. Die Gesteinsschichten fallen leicht in Südsüdwest-Richtung ein.

Diese „Langenberg-Scholle“ wird im Westen von einer in Nordnordost-Südsüdwest streichenden Störung begrenzt, die über den Kopf des Langenberges verläuft und weiter südlich die Gelster etwa im Mündungsgebiet des Fahrenbaches diesen Hauptvor-

fluter Gelster kreuzt. Etwa 400 m östlich der Quelle Trubenhausen verläuft eine weitere Störungsszone in Nordnordost-Südsüdwest-Richtung. Dort treten östlich dieser Störungsszone jüngere Gesteinsschichten zutage. Dies sind die Kalk- und Kalkmergelsteine des Muschelkalk, die von Ton- und Schluffsteinen des Oberen Buntsandstein (Röt) unterlagert werden und weiter östlich die weitgehend tonig ausgebildeten Gesteine des Keuper, die den Muschelkalk überlagern. Im Verlauf der Talau der Gelster ist ein in etwa West-Ost-Richtung verlaufender tektonischer Graben ausgebildet mit Muschelkalk- und tonig-schluffigen Röt Schichten darunter. Diese Schichten sind aber weitgehend durch geringmächtige quartäre Lockergesteinsablagerungen (Lößlehm, Auelehm) verhüllt.

Der Südhang einschließlich der West- und Ostseiten des Langenberges (einschließlich Kahlenberg) bilden das Grundwassereinzugsgebiet der Quelle Trubenhausen. Dieses Gebiet ist nahezu ausschließlich bewaldet.

Der Mittlere Buntsandstein fungiert im Einzugsgebiet der Quelle Trubenhausen als Grundwasserleiter und weist eine Gesamtmächtigkeit von 128 m bis 137 m auf. Die Solling-Folge ist dort nicht verbreitet. Der Grundwasserleiter ist weitgehend als geklüfteter Sandstein ausgebildet. Er führt aber stellenweise auch tonig-schluffig ausgebildete Zwischenlagen. Der Grundwasserstrom erfolgt in den geklüfteten Partien (Kluftgrundwasserleiter) generell von Norden nach Süden auf den Quellaustritt zu. Die mehr schluffig-tonig ausgebildeten Bereiche fungieren eher als Grundwassergeringleiter. Da es sich um einen Kluftgrundwasserleiter handelt, ist zu beachten, dass es kleinräumig und temporär zu Abweichungen von bis zu 90 ° von der Hauptgrundwasserströmungsrichtung kommen kann.

Hydrogeologisch bedeutsam sind ferner die Ton- und Schluffsteinlagen des Oberen Buntsandstein (Röt), die als Grundwasser-stauender Horizont fungieren und die die Gesteine des Muschelkalk unterlagern. So bilden diese Grundwasser-geringleitenden Röt-Schichten Stauhorizonte im östlichen Teil des Einzugsgebietes der Quelle. Vor allem verursachen diese Stauhorizonte am Nordrand der Gelster-Talau den Quellaustritt oberhalb der Gelster. Dort staut sich das Grundwasser, das hangabwärts innerhalb der geklüfteten Sandsteinlagen abströmt an den tonig-schluffigen Röt-Schichten am nördlichen Talrand und tritt daher dort an der Erdoberfläche zutage.

Vorfluter für das betrachtete Gebiet ist die Gelster, die das Gebiet südlich der Quelle Trubenhausen von Westen nach Osten durchströmt. Unterhalb der Quelle strömt überlaufendes Quellwasser in einem ca. 70 m langen Graben in Richtung zur Gelster. Westlich des Einzugsgebietes der Quelle entwässert der Fahrenbach I zur Gelster, nordöstlich des Einzugsgebietes entwässert der Wußbach zur Gelster.

### **3. Technische Gegebenheiten**

#### **3.1 Lage**

Die Quelfassung befindet sich rund 2 km östlich der Kernstadt von Großalmerode und rund 1,5 km südwestlich von Trubenhausen auf der DTK 25 Nr. 4724, UTM:

Rechtswert: 55 69 83  
Hochwert: 56 78 917  
Höhe über NN: 302,34 m

Die Quelfassung befindet sich in der Gemarkung Trubenhagen, Flur 4, Flurstück 162/1 (s. Anlage 5).

Eigentümerin des Flurstücks ist die Stadt Großalmerode (s. Anlage 5).

### 3.2 Ausbau

Die Fassungstechnik wurde seit der Herstellung 1910 - 1911 nicht verändert. Die Quelfassung besteht aus einer Kammer, in die das Wasser überwiegend von unten her eintritt. Das Grundwasser tritt aus Klüften des Mittleren Buntsandstein (Hardeggen-Folge) aus.

Hier handelt es sich um eine Felsenquelle im Buntsandstein, das Wasser tritt aus Felsspalten aus. Von dort wird es mit gelochten Steinzeugsickerrohren, Länge 3 m, in einen Sammelschacht geführt. Der Quellsammelschacht wurde 1988 umgebaut (s. Anlage 6), so dass der Einstieg nicht mehr über der Wasseroberfläche war. Eine Sanierung der Quelfassung ist in naher Zukunft (2017) geplant.

Weiterhin wird beabsichtigt das Nachbargrundstück, Flur 4, Flurstück 161/1 (s. Anlage 5), welches teilweise zum Fassungsbereich gehört, mit der auf dem Grundstück befindlichen privaten Quelle, von der Erbengemeinschaft Schminke zu erwerben. Dies gestaltet sich momentan schwierig, da die Erbangelegenheiten bisher noch nicht geklärt sind.

### 3.3 Quellschüttung

Die Messergebnisse der Quellschüttung liegen als monatliche Messungen bereits seit 2010 vor. Es handelt sich dabei aber um die genutzten Wassermengen, die in das Versorgungsnetz eingeleitet werden, nicht um die Gesamtquellschüttung. Die Gesamtmenge der Quellschüttung, d.h. die Wassermenge, die in das Versorgungsnetz eingeleitet wird zuzüglich des Überlaufes, der über den unterhalb der Quelfassung gelegenen Graben in die Gelster gelangt, ließ sich messtechnisch bis 2016 nicht erfassen. Diese Gesamtmenge ist aber wesentlicher Bestandteil zur Ermittlung der Größe des Grundwassereinzugsgebietes der Quelle.

Zur temporären Feststellung der Gesamtquellschüttung führten wir zu verschiedenen Jahreszeiten (Frühling, Sommer, Herbst und Winter) Abflussmessungen im Graben unterhalb des Quellaustrittes durch. Der Zulauf in das Versorgungsnetz von Trubenhagen wurde dazu kurzfristig abgesperrt, um Angabe zur gesamten Quellschüttung zu erhalten.

Die Abflussmessungen erfolgten mit der Salzverdünnungsmethode nach Dr. Wetzel (Beschreibung, s. Anlage 7). Die Messungen, die 1 x zu jeder Jahreszeit bei Trockenwetterabfluss durchgeführt wurden erbrachten folgende Ergebnisse:

Tabelle 1: Quelle Trubenhäuser, Quellschüttungen (Gesamtabfluss)

Datum	Abfluss (l/s)
05.09.2016	3,47
24.11.2016	3,12
09.03.2017	5,60
06.06.2017	2,90
<b>Mittelwert</b>	<b>3,77</b>

#### 4. Grundwasserbeschaffenheit

Die Ergebnisse der 1 x jährlichen Rohwasseruntersuchungen des Quellwassers gehen aus Anlage 8 hervor. Die Untersuchungsergebnisse der hydrogeologisch bedeutsamen Parameter (Hauptinhaltsstoff, Anionen und Kationen) sind in Tabelle 2 von 2010 bis 2016 zusammengefasst:

Tabelle 2: Hauptinhaltsstoffe des Quellwassers mit Datum der Probenentnahme

Datum	Cl mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	HCO <sub>3</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l
19.10.10	9,0	25,0	59,8	3,5	20,1	8,7	2,5	1,4
18.10.11	5,2	28,2	62,3	2,9	20,9	7,4	3,0	1,4
16.10.12	5,1	23,9	71,8	2,7	20,9	8,0	3,1	1,5
16.10.13	5,1	25,0	68,5	3,4	19,3	8,4	3,8	1,5
14.10.14	5,2	26,0	68,5	3,4	20,4	9,2	3,3	1,6
13.10.15	5,0	23,0	68,5	3,3	19,1	8,6	3,1	1,7
05.10.16	6,0	28,0	68,0	3,9	19,6	7,9	3,6	1,6

Nennenswerte Veränderungen der Hauptinhaltsstoffe des Quellwassers sind nicht erkennbar. Es handelt sich um typisches weiches Buntsandsteinwasser mit einem neutralen bis leicht alkalischen pH-Wert. Anthropogene Einflüsse auf das Quellwasser sind nicht erkennbar. Weitere erhöhte Inhaltsstoffe (z.B. Schwermetallgehalte) liegen nicht vor. Wegen zeitweiliger bakteriologischer Belastung des Quellwassers, vor allem nach Starkregen-Ereignissen, wird das Wasser vor der Abgabe in das Versorgungsnetz mittels einer UV-Licht-Bestrahlung behandelt.

#### 5. Wasserrechtliche Verhältnisse

Da die bisherige Bewilligung abgelaufen war, wurde mit Schreiben vom 20.11.2015 eine neue wasserrechtliche Erlaubnis von der Stadt Großalmerode beantragt. Die beantragte Entnahmemenge lautet:

8	m <sup>3</sup> /h	
150	m <sup>3</sup> /d	und
22.265	m <sup>3</sup> /a	

Das wasserrechtliche Verfahren beim Regierungspräsidium Kassel ist derzeit noch nicht abgeschlossen.

## **6. Zum Wasser- und Naturhaushalt**

Die Quellwassernutzung kann zu Eingriffen in Natur und Landschaft i.S. § 14 Bundesnaturschutzgesetz führen, da das zur Wasserversorgung entnommene Wasser dem lokalen Naturhaushalt entzogen wird. Die Quelle speist einen Quellbach, der nach ca. 8 Metern in den Mittellauf der Gelster einmündet. Direkt unter der Quelle ist er zu Passage eines Wirtschaftsweges verrohrt. Durch die Verrohrung und die anschließenden Steilstücke des Quellbaches gibt es keine limnologische Verbindung zwischen Gelster und Quelle.

Das überlaufende Quellwasser speist schon seit sehr langer Zeit den genannten Quellbach zur Gelster. Durch die Quellwasserentnahme ist somit keine Schädigung des Fließgewässers zu erwarten.

Der Quellbach unterhalb des Forstwegedurchlasses ist naturnah und daher gem. der Bestimmungen des § 30 BNatSchG besonders geschützt.

Die Quelle liegt im FFH-Gebiet Werra- und Wehretal. In der direkten Wirkumgebung der Quellen existieren keine Lebensraumtypen, für die das FFH-Gebiet ausgewiesen wurde. Fragmentarische Feuchtwälder sind unterhalb des Wirtschaftswegedurchlasses vorhanden, sind aber von der Quellwassergewinnung nicht betroffen, da dem Quellbach selbst nur verhältnismäßig geringfügig Wasser entzogen wird. Von daher sind erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungs- und Schutzziele des FFH-Gebietes auszuschließen.

## **7. Altablagerungen im Einzugsgebiet der Quelle**

Altablagerungen sind im Grundwassereinzugsgebiet der Quelle nicht bekannt.

## **8. Einzugsgebiet und Grundwasserneubildung**

Der in Anlage 1 dargestellte Vorschlag zur Bemessung des Trinkwasserschutzgebietes für die Quelle Trubenhausen umfasst das Einzugsgebiet der Quelle. Die dargestellte Fläche besitzt eine Größe von 2,00 km<sup>2</sup>. Die Darstellung wurde nach geologisch-hydrogeologischen Kriterien und morphologischen Merkmalen der Landschaft (Hangneigung) durchgeführt. Die Entwässerung des Gebietes erfolgt überwiegend durch die Quelle Trubenhausen. Ein geringerer Anteil der Entwässerung des Gebietes ist ferner durch einen kleinen Quellaustritt oberhalb der Thomasmühle bekannt. Im Nordosten



der Quelle Trubenhausen ist eine teilweise Entwässerung von nicht näher bekannten Anteilen des umfassten Einzugsgebietes durch den dort entspringenden Wußbach (Lage, s. Anlage 2) vorzusetzen.

Die Abgrenzung des Schutzgebietes erfolgte somit oberhalb (nördlich) der Thomasmühle und weiterhin östlich des Fahrenbaches I (. Anlage 1). Nennenswerte Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet der Quelle Trubenhausen in den Fahrenbach ließen sich zu keiner Jahreszeit beobachten. Bei der westlichen Schutzgebietsgrenze erfolgte ein pauschaler Abstand von rund 100 m zum Fahrenbach I. Der östliche Grabenzulauf zum Fahrenbach (östlich der Hütte, s. Anlage 1) führt nur nach Starkregenereignissen Wasser. Die Schutzgebietsgrenze verläuft weiterhin senkrecht zu den Höhengleichen des Geländes über den Westhang des Langenberg hinweg und anschließend über dessen Gipfel in südliche Richtung zum Heideberg.

Nordwestlich des Wußbachweges (am unteren östlichen Hang des Kahlenberges) wurde die Schutzgebietsgrenze entlang der dortigen tektonischen Störungszone gelegt, die den Mittleren Buntsandstein (im Westen) gegen Muschelkalk und das unterlagernde Röt versetzt. Das tonig-schluffig ausgebildete Röt fungiert als Grundwasserstauender Horizont.

Im Bereich des dargestellten Schutzgebietes fallen im 30jährigen Mittel (Jahresreihe 1961 bis 1990) zwischen 800 und 1.000 mm Niederschlag (Deutscher Wetterdienst DWD). Nach dem HLOG, 2003 liegt die Grundwasserneubildung für das Gebiet überwiegend bei 100 bis 150 mm/a. Durchschnittlich kann demnach eine Neubildungsmenge von rund 125 mm/a für das Gebiet angenommen werden. Bei einer Größe des umfassten Einzugsgebietes der Quelle von 2,00 km<sup>2</sup> entspricht dies einer Grundwasserneubildung von 250.000 m<sup>3</sup>/a für dieses Gebiet.

Auf Grundlage der Abflussmessungen der Quellschüttung (s. Tabelle 1) errechnet sich eine mittlere Quellschüttung von rund 3,8 l/s, entsprechend ca. 120.000 m<sup>3</sup>/a. Dies bedeutet nicht, dass das Schutzgebiet zu groß bemessen ist. Auf zwei weitere Entwässerungsbereiche des Gebietes wurde bereits verwiesen (s.o.). Eine Abtrennung dieser kleineren Entwässerungsbereiche des Einzugsgebietes der Quelle Trubenhausen ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht möglich. Außerdem handelt es sich bei der Zeit in der die Abflussmessungen erfolgten (September 2016 bis Juni 2017) um eine verhältnismäßig niederschlagsarme Zeit. Dies geht aus im Internet veröffentlichten Unterlagen des DWD zu den monatlichen Niederschlagssummen in dieser Zeit hervor. Es kann daher eine geringere Neubildungsmenge in dieser Zeit angenommen werden als die langfristig mittlere Neubildungsmenge von 125 mm/a für dieses Gebiet (s.o.). Zudem ist der Schutzgebietsvorschlag als Umfassung des Einzugsgebietes der Quelle auch etwas größer als deren tatsächliches Einzugsgebiet.

## **9. Bemessung und Gliederung des Schutzgebietes**

Das Schutzgebiet ist in drei Zonen zu gliedern:

- 1) Fassungsbereich (Zone I)
- 2) Engere Schutzzone (Zone II)
- 3) Weitere Schutzzone (Zone III)

### 9.1 Fassungsbereich (Schutzzone I)

Der Fassungsbereich der Quelle soll eine Fläche umfassen, die einen Halbkreis mit einem Radius von 20 m von der Fassung aus in nördlicher Richtung beschreibt (= Grundwasserzustrom zur Quelfassung). Diese Fläche ist nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 101 einzuzäunen. Eine Einzäunung und das damit verbundene Setzen von Zaunpfählen kann Zugangswege zur Erdoberfläche öffnen, die im unmittelbaren Grundwasserzustrom zur Quelfassung zu hygienischen Belastungen des Quellwassers führen können. Eine zusätzliche Markierung der Schutzzone I ist über die bereits bestehende Einzäunung der Quelfassung daher m.E. ausreichend.

### 9.2 Engere Schutzzone (Schutzzone II)

Die Entfernung der als Begrenzung der Engeren Schutzzone empfohlenen 50-Tage-Linie von der Quelle ergibt sich aus der Abstandsgeschwindigkeit des Grundwassers, die in Festgesteinen entsprechend der unterschiedlichen Klüftigkeit des Grundwasserleiters örtlich sehr verschieden sein kann. Diese Abstandsgeschwindigkeit ist nicht bekannt, und wäre ggf. nur mittels aufwändiger Markierungsversuche bestimmbar. Derartige Markierungsversuche wären mit einer längerfristigen Abtrennung der Trinkwasserversorgung im Ortsteil Trubenhausen vom Quellwasser verbunden und sind somit m.E. im vorliegenden Fall kaum durchführbar.

Die Begrenzung der Schutzzone II erfolgt daher rechnerisch auf Grundlage vorliegender Daten für den Festgesteinsgrundwasserleiter. Dazu wird eine Entleerung des Wasser-erfüllten Festgesteinsgrundwasserleiters innerhalb der in Anlage 1 dargestellten Schutzzone II angenommen. Die Schutzzone II wird durch einen 700 m Abstandsradius stromoberhalb der Quelfassung begrenzt. Die Berechnung dieses 700 m Abstandes erfolgte iterativ.

Folgende Daten liegen einer Berechnung des Wasservolumens der Entleerung des Grundwasserleiters innerhalb von 50 Tagen zugrunde:

$F_{\text{Zone II}}$  = Flächengröße der Schutzzone II (s. Anlage 1) = 0,462 km<sup>2</sup>

$M$  = Mächtigkeit des Grundwasserleiters zwischen dem Quellaustritt und der 700 m- Abstandslinie = 13,5 m. Erläuterung dazu s.u. und Anlage 9

$V_{50}$  = Maximales Wasservolumen der Quellschüttung innerhalb von 50 Tagen bei einer gemessenen max. Quellschüttung von 5,6 l/s (vgl. Tabelle 1). Dies entspricht einer Wassermenge in 50 Tagen von 24.192 m<sup>3</sup>

$P_n$  = Nutzbarer Porenraum als Dezimalwert, (= Kluftraum im Festgesteinsgrundwasserleiter). Dieser Wert lässt sich aus den bekannten drei anderen Daten wie folgt berechnen:

$$P_n = \frac{v_{50} \text{ (m}^3\text{)}}{F \times M \text{ (m}^3\text{)}} \quad (1)$$

Durch Einsetzen der vorliegenden Werte ergibt sich:

$$P_n = \frac{24.192 \text{ (m}^3\text{)}}{462.000 \times 13,5 \text{ (m}^3\text{)}} = 0,00388$$

Dieser verhältnismäßig geringe durchschnittliche Wert für das nutzbare Porenvolumen (= nutzbares Kluftvolumen) von rund 0,39 % ist für einen Kluftgrundwasserleiter im Buntsandstein nicht außergewöhnlich.

Zur Bestimmung der Aquifermächtigkeit innerhalb der 700 m-Abstandslinie wird auf Anlage 9 hingewiesen: Der Quellaustritt befindet sich bei 302,34 m + NN, gerundet bei 302 m + NN. Nordöstlich der Quelle Trubenhausen befindet sich der Ruhewasserspiegel im Bereich der Wußbachquelle bei rund 340 m + NN. Bei der (konstruierten) Verlängerung der 340 m + NN-Höhengleiche des Grundwasserspiegels nach Westen, trifft diese Verlängerung nördlich der Bunten Mühle auf den Bereich, wo der Fahrenbach I die 340 m + NN-Höhenlinie quert. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Fahrenbach dort bereits einen hydraulischen Kontakt zum Grundwasserleiter hat.

Bei gleichmäßigem Grundwasserspiegelgefälle in etwa südliche Richtung ergeben sich die in Anlage 9 konstruierten Grundwasserhöhengleichen. Es folgt daraus ein durchschnittlich rund 27 m mächtiger Höhenunterschied der Grundwasseroberfläche zwischen dem Quellaustritt und der 700 m-Abstandslinie. Daraus lässt sich eine durchschnittliche Aquifermächtigkeit von 13,5 m ableiten (s. Schnitt in Anlage 9).

Eine zusätzliche Überprüfung der 700 m-Abstandslinie von der Quelfassung lässt sich durch die Gleichung der Grundwasserabstandsgeschwindigkeit ( $v_a$ ) durchführen:

$$v_a = \frac{k_f \cdot i}{P_n} \text{ (m/s)} \quad (2)$$

Mit Ausnahme des  $k_f$  - Wertes sind die Werte der genannten Parameter bekannt:

$v_a$  = Grundwasserabstandsgeschwindigkeit vom Rand der 700 m-Abstandslinie bis zum Quellaustritt in 50 Tagen entsprechend  $700/50 = 14 \text{ m/d}$ , dies sind  $v_a = 0,000162 \text{ m /s}$ .

$i$  = Grundwasserspiegelgefälle vom-Rand-der 700 m-Abstandslinie bis zum Quellaustritt. Nach der Darstellung in Anlage 9 kommt es zu derartigen Gefällen zwischen  $i = 54/700$  bis  $i = 6/700$ , entsprechend  $i = 0,077$  bis  $i = 0,0086$ .

$P_n$  = Nutzbarer Porenraum im Kluftgrundwasserleiter = 0,00388 (s.o.).

Durch Umsetzen von Gleichung (2) ergibt sich :

$$k_f = \frac{P_n \times v_a}{i} \text{ (m/s)} \quad (3)$$

Durch Einsetzen vorliegender Werte in diese Gleichung ergeben sich rechnerisch  $k_f$ -Werte zwischen  $k_f = 8,2 \times 10^{-6}$  m/s und  $7,3 \times 10^{-5}$  m/s sowie im Mittel ein  $k_f$ -Wert von  $4,0 \times 10^{-5}$  m/s. Ein solcher  $k_f$ -Wert ist für einen geklüfteten Grundwasserleiter im Mittleren Buntsandstein nicht ungewöhnlich.

Die Bemessung der Engeren Schutzzone für die Quelle Trubenhausen mit einem Abstand von 700 m im Oberstrom der Quelle ist damit rechnerisch nachgewiesen.

### 9.3 Weitere Schutzzone (Schutzzone III)

Die Weitere Schutzzone (Zone III) umfasst das übrige Einzugsgebiet der Quelle. Die Zone III erstreckt sich im Anschluss an die Zone II der Quelfassung in nördliche Richtung zwischen dem Tal des Fahrenbaches I im Westen, dem Westhang des Langenberges bis zu dessen Bergspitze und dem Südhang des Langenberges.

## 10. Schlussbemerkungen

Die aus Anlage 1 hervorgehende Umgrenzung des Schutzgebietes und der Schutzzonen erfolgte unter Berücksichtigung vorhandenen Daten- und Kartenmaterials nach hydrogeologischen Gesichtspunkten und entspricht dem Stand der Technik.

Falls bei Festsetzung des Schutzgebietes die Begrenzung der Schutzzonen topografischen Gegebenheiten wie Wegen, Grundstücksgrenzen usw. angepasst wird, sollten diese Grenzen das in Anlage 1 ausgewiesene schutzbedürftige Gebiet in seiner Gesamtheit umfassen. Die in den einzelnen Schutzzonen als gefährlich anzusehenden Vorgänge und Nutzungen sind im eingangs genannten DVGW-Arbeitsblatt W 101 vom Juni 2006 auf den Seiten 13 bis 15 aufgeführt.

GEOSAN GmbH

  
Dr. M. Kleefeldt  
- Dipl.-Geologe -



## 11. Schriftenverzeichnis

BGR- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (1979): Geologische Übersichtskarte, Maßstab: 1 : 200 000, CC4718, Blatt Kassel; Hannover.

DVGW-Regelwerk (2006): Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, 1. Teil Schutzgebiete für Grundwasser. Dt. Ver. d. Gas- und Wasserfaches e. V.: - Arb.-Bl. W 101 (Neuausgabe vom Juni 2006); Bonn.

DWD (o.J.): Unterlagen des Deutschen Wetterdienstes aus dem Internet zu Monats- und Jahresniederschlägen in Hessen; [www.dwd.de](http://www.dwd.de).

GROßALMERODE (o.J.): Unterlagen zur Quelfassung Trubenhäuser, chemische Wasseranalysenergebnisse, Kartenunterlagen, Antragsunterlagen, Messergebnisse und sonstige Archivunterlagen.

HLfB (1979): Geologische Karte des Meißner, Maßstab: 1 : 25 000; Wiesbaden.

HLfB (1997): Faksimilierter Nachdruck der Geologischen Karte Blatt 4724 Großalmerode, Maßstab: 1 : 25 000, 1. Auflage von 1886 mit zugehörigen Erläuterungen; Wiesbaden.

HLUG (2003): GIS-based modelling of regional groundwater recharge in Hesse, Germany; Hydrogeologie in Hessen, Heft 1; Wiesbaden.

RICHTER, W & LILICH, W. (1975): Abriss der Hydrogeologie, - 281 S., 96 Abb., 18 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart).

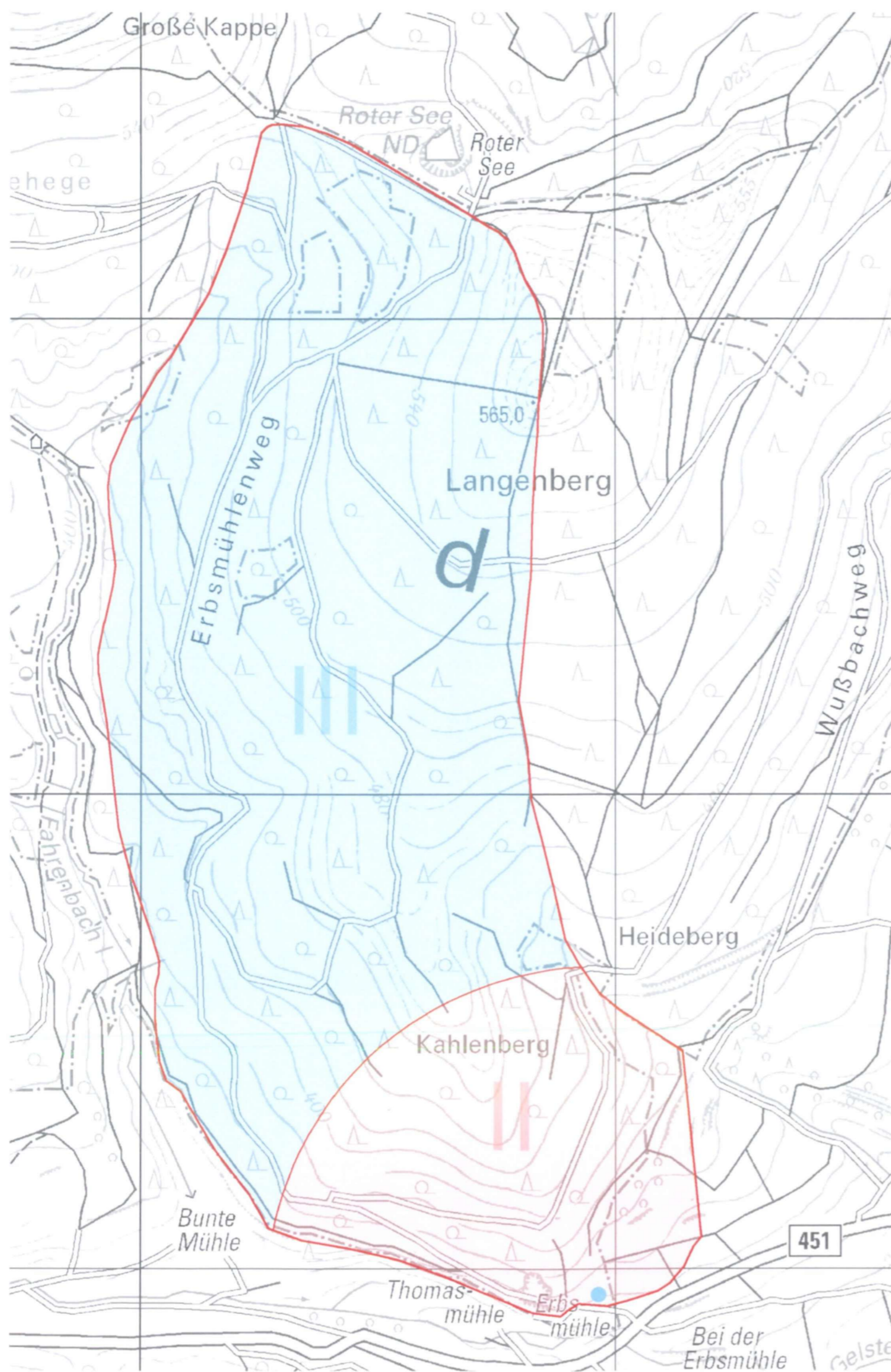
# Anlagen





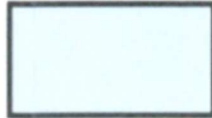
# Anlage 1

- Lageplan, Maßstab: 1 : 10 000  
mit Umfassung und Gliederung  
des Trinkwasserschutzgebietes
-

# Trinkwasserschutzgebiet für die Quelle Trubenhausen



## ERLÄUTERUNG

-  Quellfassung, einschließlich Fassungsbereich (Zone I)
-  Engere Schutzzone (Zone II)
-  Weitere Schutzzone (Zone III)

Ausschnitt aus der DTK 25 Nr. 4724, Blatt Großalmerode (vergrößert)  
Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement  
und Geoinformation

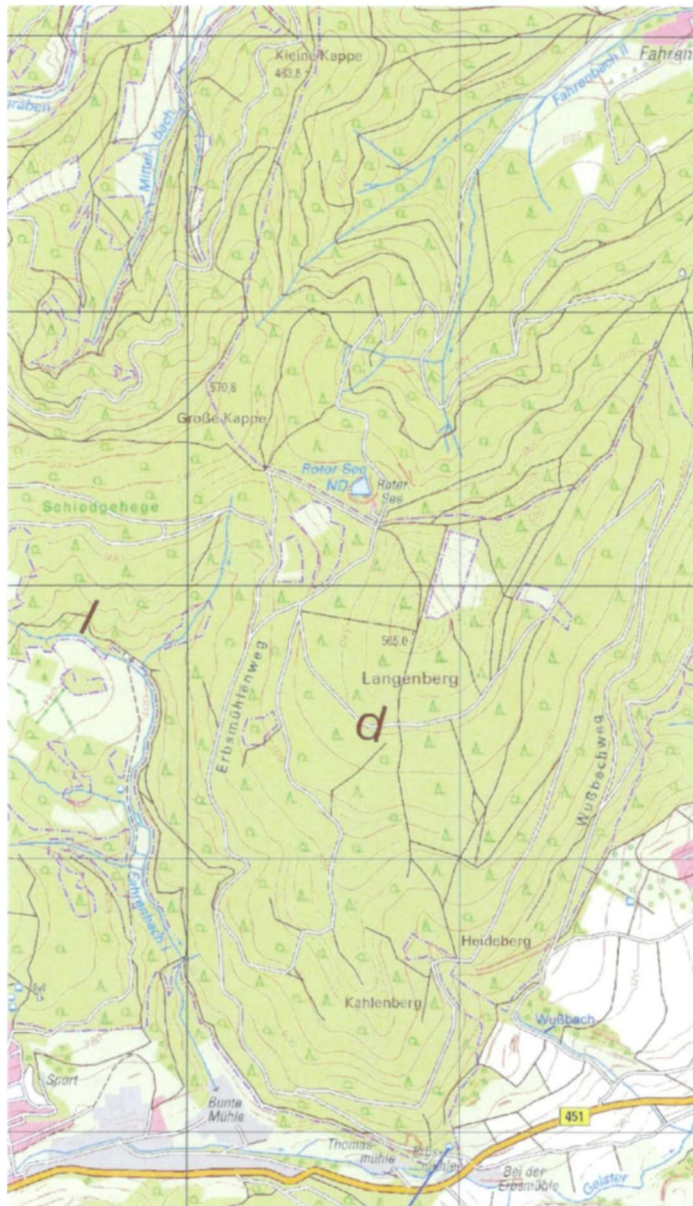
GEOSAN GMBH Woorhweg 7 + 34346 Hann. Münden ☎ 05541/8074-75 Fax 05541/8736		
Auftraggeber Stadt Großalmerode 		
Bearbeiter: Dr. M. Kleefeldt		Lageplan Maßstab: 1 : 10 000 Anlage 1 Datum: 01.06.2017



# Anlage 2

Übersichtskarte

Maßstab: 1 : 25 000 mit  
Gewässernetz und Flächennutzung



Quelle Trubenhausen

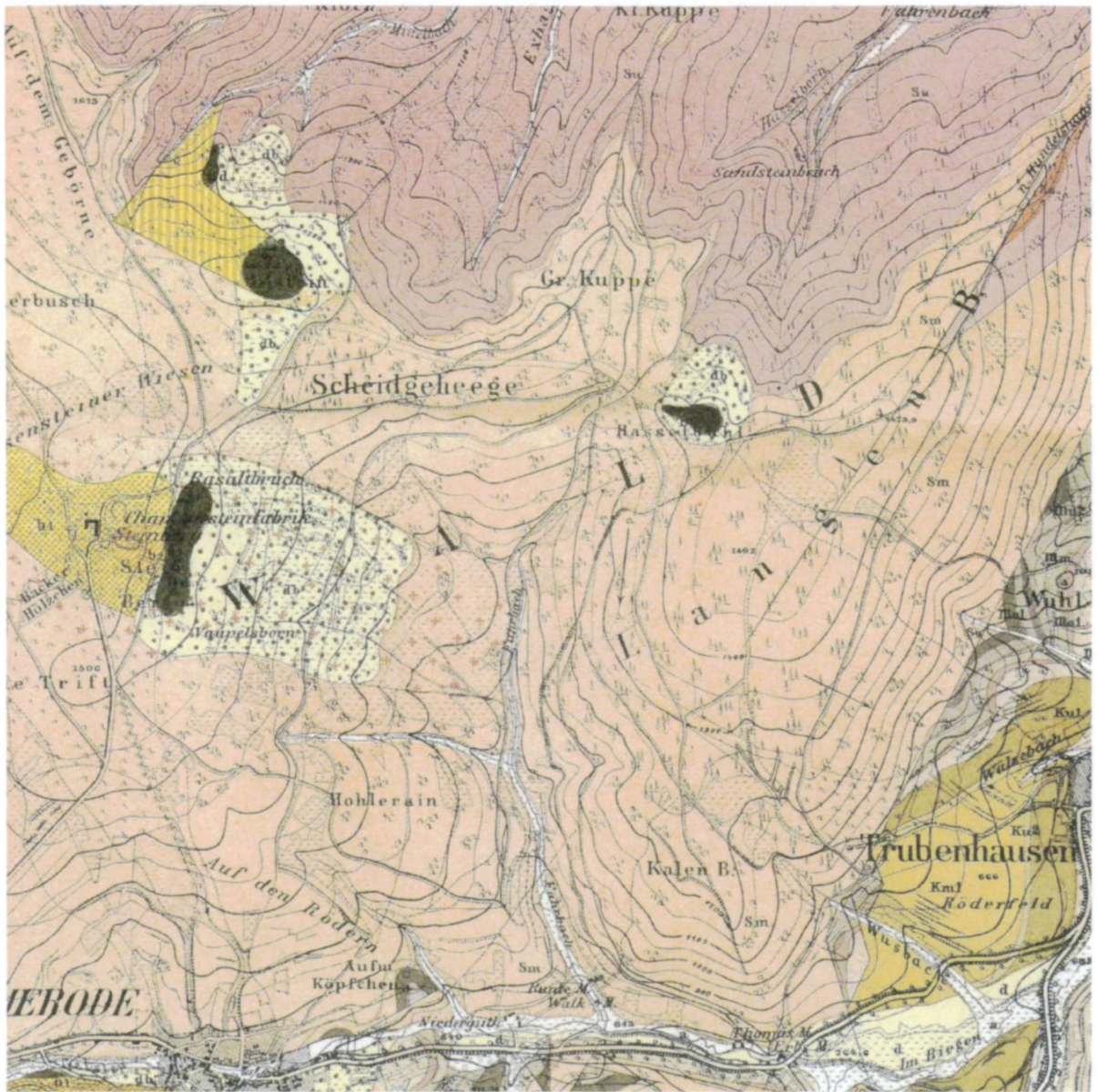
**Farbiger Ausschnitt aus der DTK 25 Nr. 4724, Blatt Großalmerode  
(Maßstab: 1 : 25 000)**

**Gewässernetz und Flächennutzung**

**Datengrundlage: Hessische Verwaltung für  
Bodenmanagement und Geoinformation**

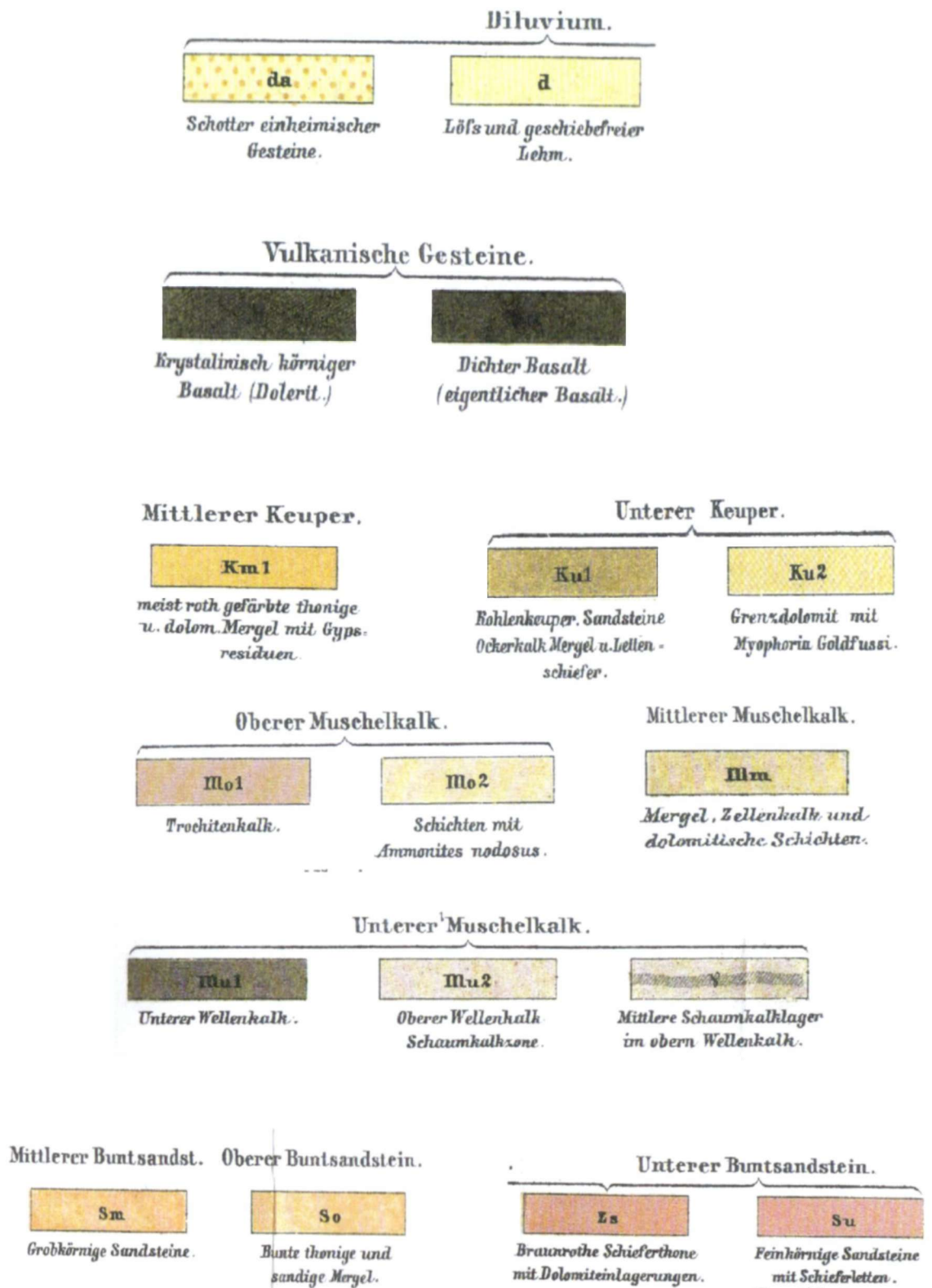
# Anlage 3

Ausschnitt aus der  
geologischen Karte ( Blatt 4724)  
mit Erläuterungen



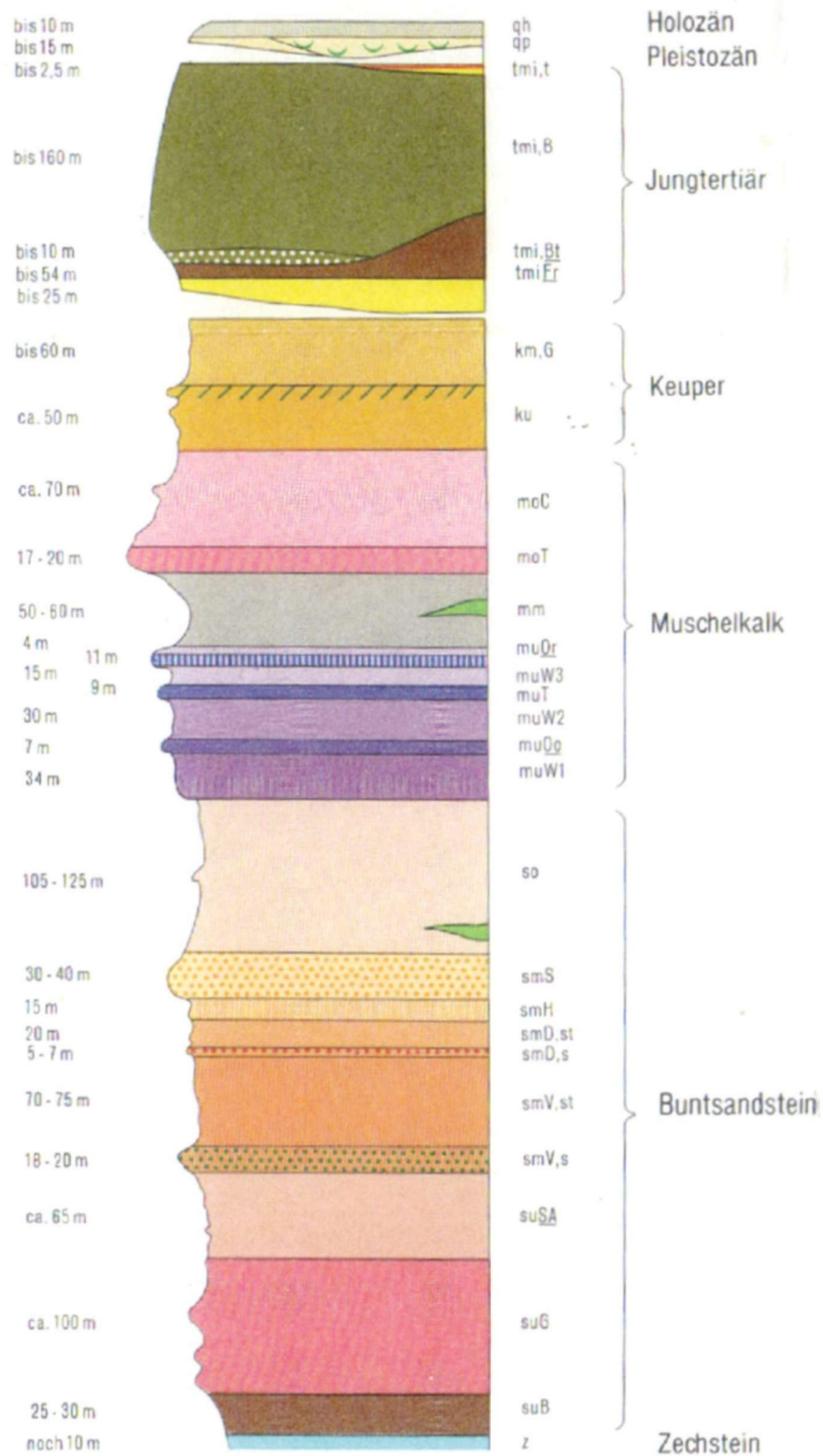
Anlage 3: Ausschnitt aus der geologischen Karte, Blatt 4724 Großalmerode  
 Berlin 1886 (faksimilierter Nachdruck)  
 Maßstab: 1 : 25 000

# Erläuterung zur geologischen Karte (Anlage 3)



# Anlage 4

- Zwei Blätter zur Mächtigkeit der geologischen Schichten und deren Kurzbeschreibung
-



Anlage 4, Blatt 1: Mächtigkeitstafel der geologischen Schichten  
(aus HLfB, 1979)

<p>Kalkstein u. Mergelkalkstein, grau bis blaugrau, z.T. ockergelb, dünnplattig, wellig-wulstig, bröckelig zerfallend, z.T. konglomeratisch, z.T. dünnbankig u. fossilführend; Mergelstein, gelbgrau, in dünnen Zwischenlagen</p>		<p>Unterer Wellenkalk</p>	<p>Oberer</p>	<p>Buntsandstein</p>
<p>Ton- u. Schluffstein, braunrot, violettrot, graugrün, grau; Feinsandstein, rotbraun, tonig, z.T. karbonatisch; Quarzit, grünlichgrau, sehr feinkörnig, porig bis feinlöcherig, in dünnen Lagen; Dolomitstein, gelbgrau, mergelig, ockergelb verwitternd, plattig; örtl. vor allem im tieferen Teil Sulfateinlagerungen, oft nur noch als Gipsresiduen in Form von dünnen gelblichweißen Quarzmehllagen</p>		<p>ungegliedert</p>		
<p>Sandstein, weißgrau, grauviolett, z.T. auch dunkelviolettrot, häufig mit gelben bis dunkelbraunen Flecken, mittel- bis grobkörnig, geröllführend, dickbankig bis massig, oft porig-löcherig; oben heller, gelblichweißer, meist stark manganflekkiger, mittel- bis feinkörniger Sandstein, dünnbankig bis plattig oft porig bis löcherig, z.T. kieselig, u. Tonstein violett und grünlichgrau</p>		<p>ungegliedert</p>	<p>Solling-Folge</p>	<p>Mittlerer</p>
<p>Sandstein, blaßrot bis hellrotbraun, vorwiegend mittel- bis grobkörnig, untergeordnet feinkörnig; bankig bis dickplattig, fest, schräggeschichtet; wenig Tonstein, rotbraun, in dünnen Zwischenlagen</p>		<p>ungegliedert</p>	<p>Hardeggen-Folge</p>	
<p>Sandstein, rotviolett bis blaßviolettrot, seltener weißgrau u. rotbraun, fein- bis mittelkörnig, plattig bis dünnbankig, fest, häufig mit braunschwarzen Poren; Ton- und Schluffsteinzwischenlagen, rotbraun</p>		<p>Detfurther Wechselfolge</p>	<p>Detfurth-Folge</p>	
<p>Sandstein, hellrotbraun, z.T. schwach violett, grob-, z.T. mittelkörnig, bankig, fest, absandend</p>		<p>Detfurther Sandstein</p>	<p>Volpriehausener Wechselfolge</p>	
<p>Sandstein, hellrotbraun u. grauweiß, fein- bis untergeordnet mittelkörnig, nur selten grobkörnig; plattig, ebenschichtig, fest, z.T. quarzitisches, z.T. tonig gebunden, fossilführend; Ton- und Schluffstein dunkelrotbraun und graugrün</p>		<p>Volpriehausener Wechselfolge</p>		
<p>Sandstein, rotbraun bis blaßrotbraun, grob- bis mittelkörnig, im unteren Teil mit Feinkieseinstreuung, dick- bis dünnbankig, fest, z.T. absandend; oben mit Feinsandzwischenlagen</p>		<p>Volpriehausener Sandstein</p>		

Anlage 4, Blatt 2: Kurzbeschreibung der relevanten geologischen Schichten (aus HlFB, 1979)



# Anlage 5

Zwei Seiten Flurstücks- und  
Eigentümersnachweis  
mit  
zugehörigem Lageplan  
( Maßstab: 1 : 1 000)

**Flurstücks- und Eigentumsnachweis****Flurstück 162/1, Flur 4, Gemarkung Trubenhausen**

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Großalmerode  
Kreis Werra-Meißner  
Regierungsbezirk Kassel

Lage: Vor dem Kahlenberg

Fläche: 170 m<sup>2</sup>

**Angaben zu Buchung und Eigentum**

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Grundbuchbezirk Trubenhausen  
Grundbuchblatt 0000626  
Laufende Nummer 493

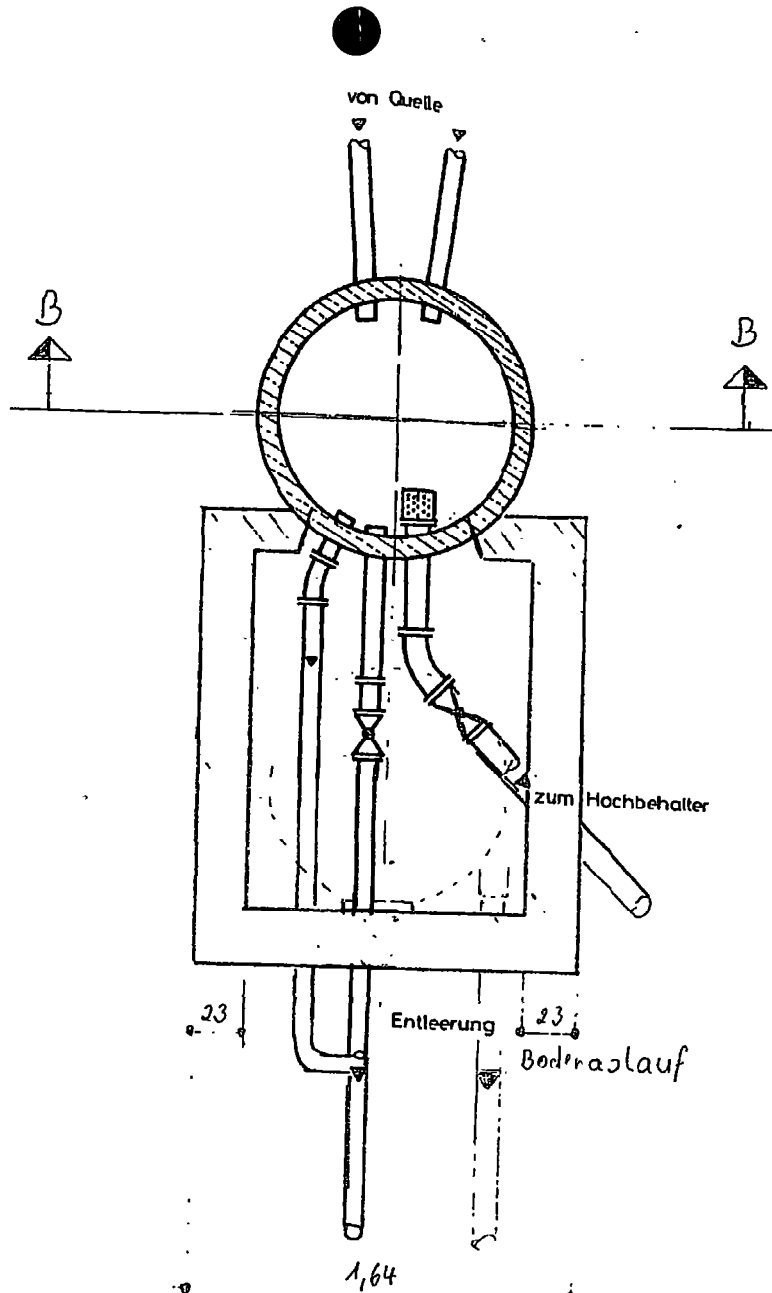
Eigentümer: 1 Stadt Großalmerode  
Marktplatz 11  
37247 Großalmerode



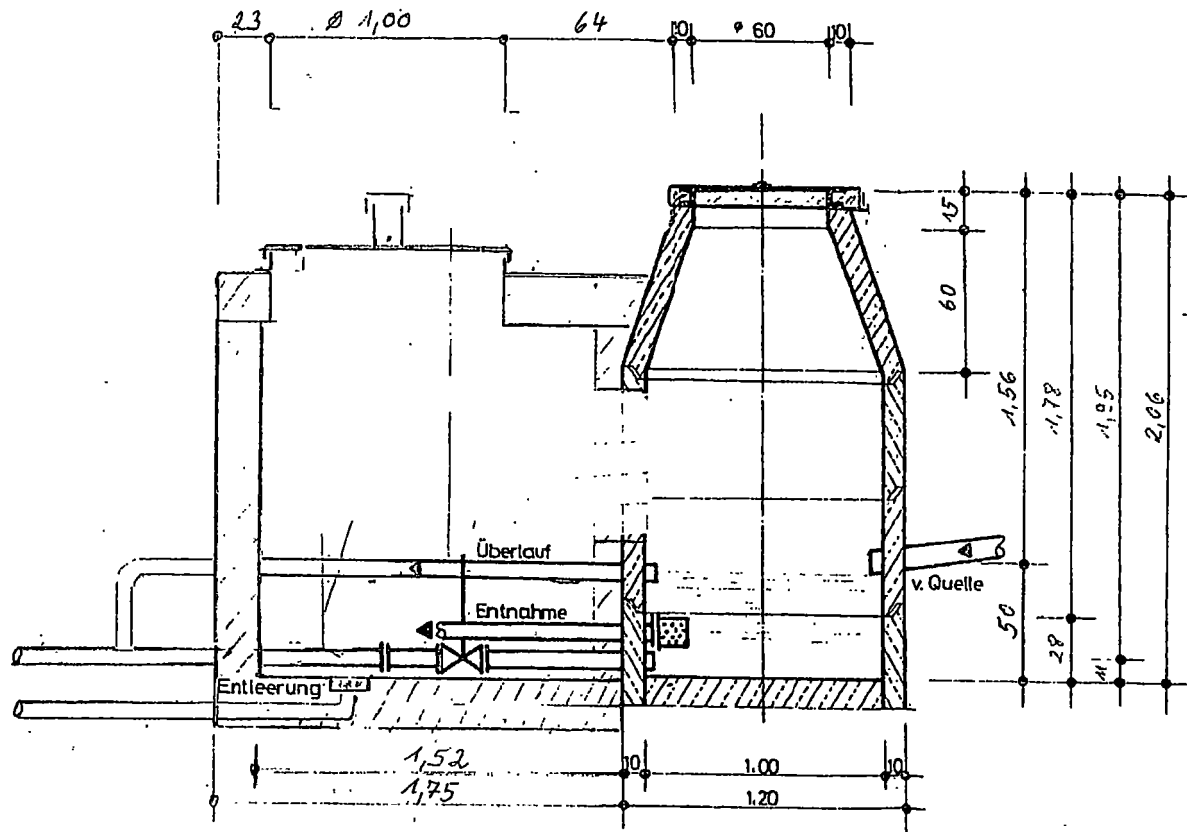


# Anlage 6

Zwei Seiten Ausbau der  
Quellfassung  
( Aufsicht und Schnitt)



Urnibau 1988	
Quellsammelschicht	
M. 1:30	M. Höhe



Schnitt b-b

Umbau 1988	
Quellsammelschacht	
M:1:30	M.Höhe

# Anlage 7

Zwei Seiten Erläuterung  
zu den Abflussmessungen  
mit der  
Salzverdünnungsmethode



# Abfluß- Meßsystem

## Abflußmessung mit der Salzverdünnungs-Methode

Das Abflußmeß-System besteht aus einem **Meßkoffer** mit Zubehör und einer speziell entwickelten **Software**. In dem Meßkoffer ist der netzunabhängige, robuste, wettergeschützte **Datenlogger MIKROMECC** sowie eine **Leitfähigkeitsmeßsonde** untergebracht. Bis zu neun Meßreihen können nacheinander im Freiland durchgeführt werden. Alle Meßwerte lassen sich auf der Anzeige des MIKROMECC Datenlogger im Gelände kontrollieren. Das Auslesen der Daten sowie deren Auswertung mithilfe der Software erfolgt am Laptop oder am stationären PC.

Das Abflußmeß-System ermittelt Abflußmengen und Daten zur Bilanzierung des Stofftransportes nach dem Verdünnungsverfahren mit Salz als Tracer und ist eine erhebliche Verbesserung bereits bekannter Meßmethoden.

**Vorteil:** Die Abflußmessung nach der Salzverdünnungsmethode ist ein genaues Verfahren, das gegenüber anderen Methoden wie (Gefäßmessungen usw.) ohne großen Zeitaufwand durchgeführt werden kann. Besonders in schnell fließenden oder flachen Gewässern in denen mit herkömmlichen Methoden keine Abflußmessungen vorgenommen werden konnten, ist die Salzverdünnungsmethode die einzige praktikable Lösung. Durch die Trennung von Datenerfassung und Auswertung können Abflußmessungen nach der Salzverdünnungsmethode bei jeder Witterung im Gelände durchgeführt und kontrolliert werden.

**Grenzen:** Bei Abflüssen von mehr als 10 qm/s ist das Verfahren aufgrund der dann benötigten Salzmengen nicht mehr praktikabel.

**Genauigkeit:** Die Genauigkeit der Abflußmessungen mit der Salzverdünnungsmethode beträgt bei Abflüssen <15 l/s bei einem Vergleich mit Gefäßmessungen

**> 99 Prozent.**



# Software

Die Software arbeitet mit Auswahlmenü und bietet:

- Berechnung von Abflüssen (Meßprotokoll und Graphik auf dem Bildschirm)
- Druckerausgabe von Meßprotokoll und Graphik
- Option: Änderung des Eichkoeffizienten (Salzmenge zu Leitfähigkeit) und Aufnahme in eine Liste von Eichkoeffizienten

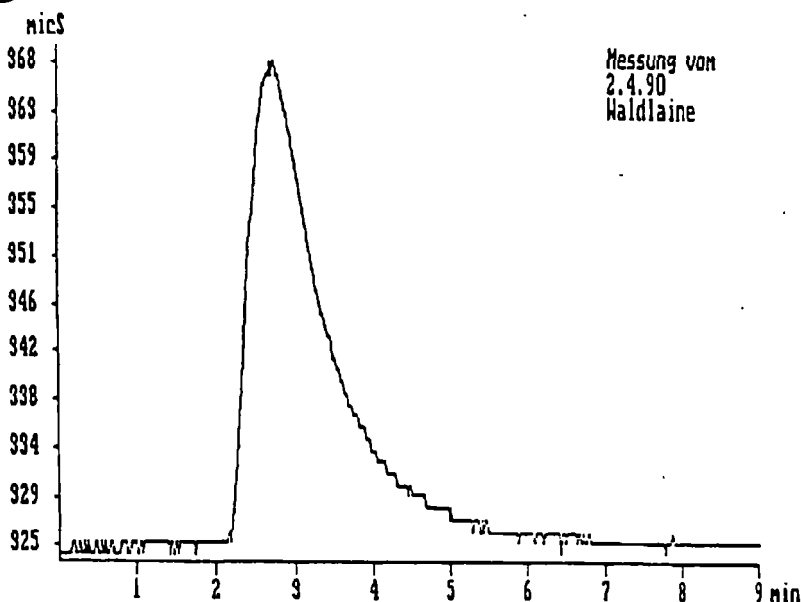
Das Copyright des Abflußmeßprogrammes liegt bei Diplom-Geograph Dr. Wetzel

## Ablauf/Durchführung einer Abflußberechnung:

- Bestimmung der Grundleitfähigkeit des Gewässers (1 min.)
- oberhalb der Meßstelle eine gewogene Menge vorgelöstes Salz eingegeben (Integrationsmethode)
- Registrierung der Leitfähigkeit, bis die Anfangsleitfähigkeit wieder erreicht wird und ca. 1 min konstant bleibt
- Berechnung des Abflusses
- Druckerausgabe von Meßprotokoll und Graphik
- graphische Darstellung des Tracerdurchganges
- Aufzeichnung bis zu 9 Messungen hintereinander, ohne daß der Speicher ausgelesen werden muß.

## Anforderungen an die Hardware

IBM kompatibler PC/Laptop CGA, ATT und EGA Graphik. Matrixdrucker



## MESSPROTOKOLL

Meßstelle :	Waldlaine
Datum :	2.4.90
Bearbeiter :	Pit
Pegelhöhe :	1,5 cm
Mischstrecke :	10 m
Salzmenge :	10 g
Eichkoeffizient :	0,530644
Anfangsleitfähigkeit :	325,4 micS
Endleitfähigkeit :	326,0 micS
Grundleitfähigkeit :	325,7 micS
Maximale Leitfähigkeit :	368,0 micS
Minimale Leitfähigkeit :	325,0 micS
Anzahl der Messungen :	540
Dauer der Abflußmessung :	9 min 0 sec
Der Abfluß beträgt:	6,2 l/s

# Anlage 8

Chemische Wasserunter-  
suchungsergebnisse des  
Rohwassers

( 10 Seiten: 2010 bis 2016)

Probennummer: KS-10-10-10932	Probenart: Rohwasser	Entnahmeort:
Bezeichnung: Quelle Trubenhäuser Messstellennr.: 5707		
Probenahme: 19.10.2010 13:40 durch Umlab GmbH, Herr GILLICH		
Prüfzeitraum: 19.10.10 bis 28.10.10	Verordnung: RUV	

Parameter	DIM	Ergebnis	GW	Methode
<b>RUV Feldmessungen</b>				
Färbung (bei Probenahme)	-	farblos		EN ISO 7887 (HA 2) visuell
Trübung, visuell	-	keine		EN 27027 (C2 alt)
Geruch	-	geruchlos		DEV B1/2
Bodensatz, qualitativ	-	nein		Hausmethode (U50)
Temperatur	°C	11,1	25	DIN 38 404 Teil 4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	191	2500,00	EN 27 888 (C8 alt)
pH-Wert	-	7,3	6,50 - 9,50	DIN 38 404 Teil 5
pH-Wert b. CaCO3-Sätt.	-	7,8		DIN 38 404 Teil 5
Sauerstoff	mg/l	8,69		DIN EN 25814 Teil 22
<b>RUV Labormessungen</b>				
Aluminium	mg/l	< 0,01	0,2	DIN EN ISO 11885
DOC	mg/l	0,9	*1	DIN 38 409 Teil 3
AOX	mg/l	0,022		DIN EN ISO 9562
POX	mg/l	< 0,01		DIN 38 409 Teil 25
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	0,98		DIN 38 409 Teil 7
freie Kohlensäure	mg/l	11,3		DIN 38 405 Teil 8
Calcium	mg/l	20,13		DIN EN ISO 11885
Magnesium	mg/l	8,75		DIN EN ISO 11885
Natrium	mg/l	2,53	200	DIN EN ISO 11885
Kalium	mg/l	1,43		DIN EN ISO 11885
Eisen	mg/l	< 0,03	0,2	DIN EN ISO 11885
Mangan	mg/l	< 0,01	0,05	DIN EN ISO 11885
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,5	DIN 38 406 Teil 5
Nitrit	mg/l	< 0,03		DIN EN ISO 13395
Nitrat	mg/l	3,5	50	DIN EN ISO 13395
Chlorid	mg/l	9	250	EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	25	240	EN ISO 10304-1
Hydrogencarbonat	mg/l	59,8		DIN 38 405 Teil 8
Gesamt-Phosphat	mg/l	0,38		DIN EN 1189 (D11)
Bor	mg/l	< 0,025		DIN EN ISO 11885
Keimzahl bei 22 °C	KBE/1ml	19	100	DIN 38 411 K 5
Coliforme Bakterien	/100ml	nachweisbar	0	DIN 38 411 K 6
Escherichia coli (E.coli)	/100ml	nachweisbar	0	DIN 38 411 K 6
Ionenbilanz	%	3,89		Hausmethode

GW = Grenzwert

Prüfberichtsnummer: KS-11-04293-001  
 Projekt: Rohwasseruntersuchung der Stadt Großalmerode 2011

Datum: 25.10.11  
 Seite 5 von 22

Probennummer: KS-11-10-11711 Probenart: Rohwasser Entnahmekategorie:  
 Bezeichnung: Quelle Trubenhäuser Messstellennr.: 5707  
 Probenahme: 18.10.2011 17:32 durch Herr HAGENOW, Umlab GmbH  
 Prüfzeitraum: 18.10.11 bis 25.10.11 Verordnung: RUV

Parameter	DIM	Ergebnis	GW	Methode
<b>RUV Feldmessungen</b>				
Färbung (bei Probenahme)	-	farblos		EN ISO 7887 (HA 2) visuell
Trübung, visuell	-	keine		EN 27027 (C2 alt)
Geruch	-	geruchlos		DEV B1/2
Bodensatz, qualitativ	-	nein		Hausmethode (U50)
Temperatur	°C	12,3	25	DIN 38 404 Teil 4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	184	2500,00	EN 27 888 (C8 alt)
pH-Wert	-	7	6,50 - 9,50	DIN 38 404 Teil 5
pH-Wert b. CaCO <sub>3</sub> -Sätt.	-	7,6		DIN 38 404 Teil 5
Sauerstoff	mg/l	7,63		DIN EN 25814 Teil 22
<b>RUV Labormessungen</b>				
Aluminium	mg/l	< 0,01	0,2	DIN EN ISO 11885
DOC	mg/l	< 0,5		DIN 38 409 Teil 3
AOX	mg/l	< 0,01		DIN EN ISO 9562
POX	mg/l	< 0,01		DIN 38 409 Teil 25
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	1,02		DIN 38 409 Teil 7
freie Kohlensäure	mg/l	< 5		DIN 38 405 Teil 8
Calcium	mg/l	20,95		DIN EN ISO 11885
Magnesium	mg/l	7,39		DIN EN ISO 11885
Natrium	mg/l	3,01	200	DIN EN ISO 11885
Kalium	mg/l	1,43		DIN EN ISO 11885
Eisen	mg/l	< 0,03	0,2	DIN EN ISO 11885
Mangan	mg/l	< 0,01	0,05	DIN EN ISO 11885
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,5	DIN 38 406 Teil 5
Nitrit	mg/l	< 0,03		DIN EN ISO 13395
Nitrat	mg/l	2,9	50	DIN EN ISO 13395
Chlorid	mg/l	5,2	250	EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	28,2	240	EN ISO 10304-1
Hydrogencarbonat	mg/l	62,3		DIN 38 405 Teil 8
Gesamt-Phosphat	mg/l	0,57		DIN EN 1189 (D11)
Bor	mg/l	< 0,025	1	DIN EN ISO 11885
Keimzahl bei 22 °C	KBE/1ml	0	100	DIN 38 411 K 5
Coliforme Bakterien	/100ml	nachgewiesen	0	DIN 38 411 K 6
Escherichia coli (E.coli)	/100ml	nachgewiesen	0	DIN 38 411 K 6
Ionenbilanz	%	1,10		Hausmethode
<b>Pestizide</b>				
gamma-HCH (Lindan)	mg/l	< 0,0001		EN ISO 6468
Atrazin	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Desethylatrazin	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Simazin	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Isoproturon	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Bentazon	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 15913
Bromacil	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Hexazinon	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Mecoprop (MCP)	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 15913
Propazin	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369

Prüfberichtsnummer: KS-11-04293-001  
Projekt: Rohwasseruntersuchung der Stadt Großalmerode 2011

Datum: 25.10.11  
Seite 6 von 22

Probennummer: KS-11-10-11711 Probenart: Rohwasser Entnahmeart:  
Bezeichnung: Quelle Trubenhäusen Meßstellennr.: 5707  
Probenahme: 18.10.2011 17:32 durch Herr HAGENOW, Umlab GmbH  
Prüfzeitraum: 18.10.11 bis 25.10.11 Verordnung: RUV

Parameter	DIM	Ergebnis	GW	Methode
Sebuthylazin	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Chlortoluron	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Dichlorprop	mg/l	< 0,00005		DIN 38 407 F14
Diuron	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Terbuthylazin	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Carbofuran	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 10695
Metobromuron	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Desisopropylatrazin	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Metazachlor	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Monuron	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Methyl-Chlorphenoxy-Essigsäure (MCPA)	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 15913
Methabenzthiazuron	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 11369
Parathionethyl	mg/l	< 0,00005		DIN EN ISO 10695

GW = Grenzwert

Bank: Kasseler Bank  
BLZ: 520 900 00 Kto: 446904

St-Nr: 26 238 01214  
Finanzamt Kassel

Ust.-ID-Nr.:  
DE113078753

HRB-Nr: 5336  
Amtsgericht: Kassel

Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing Reinhard Prison

Probennummer: KS-12-10-13060 Probenart: Rohwasser Entnahmeort:  
 Bezeichnung: Quelle Trubenhäuser Messstellennr.: 5707  
 Probenahme: 16.10.2012 16:01 durch Herr MAZAK, Umlab GmbH  
 Prüfzeitraum: 16.10.12 bis 18.10.12 Verordnung: RUV

Parameter	DIM	Ergebnis	GW	Methode
<b>RUV Feldmessungen</b>				
Färbung (bei Probenahme)	-	farblos		DIN EN ISO 7887 (C1)
Trübung, visuell	-	klar		DIN EN ISO 7027 (C2)
Geruch	-	geruchlos		DEV B1/2
Bodensatz, qualitativ	-	nein		Hausmethode (U50)
Temperatur	°C	11,8	25	DIN 38 404 Teil 4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	191,5	2500,00	EN 27 888 (C8 alt)
pH-Wert	-	7,2	6,50 - 9,50	DIN 38 404 Teil 5
pH-Wert b. CaCO <sub>3</sub> -Sätt.	-	7,9		DIN 38 404 Teil 5
Sauerstoff	mg/l	6,51		DIN EN 25814 Teil 22
<b>RUV Labormessungen</b>				
Aluminium	mg/l	< 0,01	0,2	DIN EN ISO 11885
DOC	mg/l	< 0,5		DIN 38 409 Teil 3
AOX	mg/l	< 0,01		DIN EN ISO 9562
POX	mg/l	< 0,01		DIN 38 409 Teil 25
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	1,18		DIN 38 409 Teil 7
freie Kohlensäure	mg/l	5,9		DIN 38 405 Teil 8
Calcium	mg/l	20,90		DIN EN ISO 11885
Magnesium	mg/l	8,02		DIN EN ISO 11885
Natrium	mg/l	3,12	200	DIN EN ISO 11885
Kalium	mg/l	1,5		DIN EN ISO 11885
Eisen	mg/l	< 0,03	0,2	DIN EN ISO 11885
Mangan	mg/l	< 0,01	0,05	DIN EN ISO 11885
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,5	DIN 38 406 Teil 5
Nitrit	mg/l	< 0,06		EN ISO 10304-1
Nitrat	mg/l	2,7	50	DIN EN ISO 13395
Chlorid	mg/l	5,1	250	EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	23,9	240	EN ISO 10304-1
Hydrogencarbonat	mg/l	71,8		DIN 38 405 Teil 8
Gesamt-Phosphat	mg/l	0,20		DIN EN 1189 (D11)
Bor	mg/l	< 0,025	1	DIN EN ISO 11885
Keimzahl bei 22 °C	KBE/1ml	0	100	DIN 38 411 K 5
Coliforme Bakterien	/100ml	0	0	DIN 38 411 K 6
Escherichia coli (E.coli)	/100ml	0	0	DIN 38 411 K 6
Ionenbilanz	%	0,83		Hausmethode

GW = Grenzwert

Prüfberichtsnummer KS-13-03109-001

Projekt: Rohwasseruntersuchung der Stadt Großalmerode 2013

Datum: 25.10.13

Seite 2 von 11

Probennummer:	KS-13-10-08820	Probenart:	Rohwasser	Entnahmeart:	
Bezeichnung:	Quelle Trubenhäusen Meßstellennr.: 5707				
Probenahme:	16.10.2013 12:25 durch Herr Maurer, Umlab				
Prüfzeitraum:	16.10.13 bis 25.10.13	Verordnung:	RUV		

Parameter	DIM	Ergebnis		GW	Methode
<b>RUV Feldmessungen</b>					
Färbung (bei Probenahme)	-	farblos			DIN EN ISO 7887 (C1) 1994-10
Trübung, visuell	-	keine			DIN EN ISO 7027 (C2) 2000-04
Geruch	-	geruchlos			DIN EN 1622 (B3) 2006-10
Bodensatz, qualitativ	-	nein			Hausmethode (U50)
Temperatur	°C	11,5		25	DIN EN 27888 (C8) 1993-11
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	199		2790	DIN EN 27888 (C8) 1993-11
pH-Wert	-	7,1		6,50 - 9,50	DIN 38 404-C5 2009-07
pH-Wert b. CaCO <sub>3</sub> -Sätt.	-	7,3			DIN 38 404-C5 2009-07
Sauerstoff	mg/l	8,23			DIN EN 25814 (G22) 1992-11
<b>Mikrobiologie RUV</b>					
Keimzahl bei 20 °C	KBE/1ml	11		100	TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 d) bb)
Coliforme Bakterien	/100ml	8		0	DIN EN ISO 9308-1 (K12) 2001-07
Escherichia coli (E.coli)	/100ml	8		0	DIN EN ISO 9308-1 (K12) 2001-07
<b>RUV Labormessungen</b>					
Aluminium	mg/l	< 0,02	*1	0,2	DIN EN ISO 11885
DOC	mg/l	< 0,5	*1		DIN EN 1484
AOX	mg/l	< 0,01	*1		DIN EN 1485, 8.2.2
POX	mg/l	< 0,01	*1		DIN 38 409 Teil 25
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	1,12			DIN 38 409 H 7 2005-05
freie Kohlensäure	mg/l	9,3			DIN 38 409 H 7 2005-05
Calcium	mg/l	19,30	*1		DIN EN ISO 11885
Magnesium	mg/l	8,38	*1		DIN EN ISO 11885
Natrium	mg/l	3,8	*1	200	DIN EN ISO 11885
Kalium	mg/l	1,5	*1		DIN EN ISO 11885
Eisen	mg/l	0,01	*1	0,2	DIN EN ISO 11885
Mangan	mg/l	< 0,005	*1	0,05	DIN EN ISO 11885
Ammonium	mg/l	< 0,02		0,5	DIN 38 406-E 5 1983-10
Nitrit	mg/l	< 0,02	*1		DIN EN ISO 10304-1
Nitrat	mg/l	3,4	*1	50	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	25	*1	240	DIN EN ISO 10304-1
Chlorid	mg/l	5,1	*1	250	DIN EN ISO 10304-1
Gesamt-Phosphat	mg/l	0,34			DIN EN ISO 6878 (D11) 2004-09
Hydrogencarbonat	mg/l	68,5			DIN 38 409 H 7 2005-05
Bor	mg/l	< 0,05	*1	1	DIN EN ISO 11885
Ionenbilanz	%	0,81			Hausmethode

GW = Grenzwert

Bank: Commerzbank

BLZ: 520 400 21 Kto: 277250700

St-Nr: 026 857 6293

Finanzamt Kassel

Ust-ID-Nr.:

HRB-Nr.

Amtsgericht: Kassel

Geschäftsführer:

Anke Prizon

Probennummer:	KS-14-10-08164	Probenart:	Rohwasser	Entnahmeart:	DIN 38402-A 14 1986-03
Bezeichnung:	Quelle Trubenhäuser Messstellennr.: 5707				
Probenahme:	14.10.2014 10:35 durch Umweltlabor Kassel   Herr Maurer				
Prüfzeitraum:	14.10.14 bis 11.11.14	Verordnung:	RUV		
Parameter	DIM	Ergebnis	GW	Methode	
<b>RUV Feldmessungen</b>					
Färbung (bei Probenahme)	-	farblos		DIN EN ISO 7887 (C1) 1994-10	
Trübung, visuell	-	keine		DIN EN ISO 7027 (C2) 2000-04	
Geruch	-	geruchlos		DIN EN 1622 (B3) 2006-10	
Bodensatz, qualitativ	-	nein		Hausmethode (U50)	
Temperatur	°C	12,2	25	DIN 38 404-C 4 1976-12	
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	204	2790	DIN EN 27888 (C8) 1993-1	
pH-Wert	-	7,1	6,50 - 9,50	DIN 38 404-C5 2009-07	
Sauerstoff	mg/l	3,75		DIN EN 25814 (G22) 1992-11	
<b>RUV Mikrobiologie</b>					
Keimzahl bei 20 °C	KBE/1ml	1	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 d) hh)	
Coliforme Bakterien	/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1 (K12) 2001-07	
Escherichia coli (E.coli)	/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1 (K12) 2001-07	
<b>RUV Labormessungen</b>					
Temperatur bei pH-Messung	°C	18,8		DIN 38 404-C 4 1976-12	
CaCO <sub>3</sub> -Sätt. (Labor)					
pH-Wert b. CaCO <sub>3</sub> -Sätt.	-	8		DIN 38 404-C5 2009-07	
Aluminium	mg/l	< 0,02	*1 0,2	DIN EN ISO 11885	
DOC	mg/l	0,8	*1	DIN EN 1484	
AOX	mg/l	< 0,01	*1	DIN EN 1485, 8.2.2	
POX	mg/l	< 0,01	*1	DIN 38 409 Teil 25	
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	1,12		DIN 38 409 H 7 2005-05	
freie Kohlensäure	mg/l	11,6		DIN 38 409 H 7 2005-05	
Calcium	mg/l	20,40	*1	DIN EN ISO 11885	
Magnesium	mg/l	9,21	*1	DIN EN ISO 11885	
Natrium	mg/l	3,3	*1 200	DIN EN ISO 11885	
Kalium	mg/l	1,6	*1	DIN EN ISO 11885	
Eisen	mg/l	< 0,01	*1 0,2	DIN EN ISO 11885	
Ammonium	mg/l	< 0,01	0,5	DIN 38 406-E 5 1983-10	
Mangan	mg/l	< 0,005	*1 0,05	DIN EN ISO 11885	
Nitrit	mg/l	< 0,01		DIN EN 26 777 (D10) 1993-04	
Nitrat	mg/l	3,4	*1 50	DIN EN ISO 10304-1	
Sulfat	mg/l	26	*1 250	DIN EN ISO 10304-1	
Hydrogencarbonat	mg/l	68,5		DIN 38 409 H 7 2005-05	
Chlorid	mg/l	5,2	*1 250	DIN EN ISO 10304-1	
Gesamt-Phosphat	mg/l	0,41		DIN EN ISO 6878 (D11) 2004-09	
Bor	mg/l	< 0,01	*1 1	DIN EN ISO 11885	
Ionenbilanz	%	4,97		Hausmethode	

GW = Grenzwert



**Probennummer:** KS-15-10-08202    **Probenart:** Rohwasser    **Entnahmeart:** DIN 38402-A 14 1986-03  
**Bezeichnung:** Quelle Trubenhäusen Meßstellennr.: 5707  
**Probenahme:** 13.10.2015 10:32 durch Umweltlabor Kassel | Herr JAEGER  
**Prüfzeitraum:** 13.10.15 bis 27.10.15    **Verordnung:** RUV

Parameter	DIM	Ergebnis	GW	Methode	
<b>RUV Feldmessungen</b>					
Färbung (bei Probenahme)	-	farblos		DIN EN ISO 7887 (C 1) 2012-04	
Trübung, visuell	-	klar		DIN EN ISO 7027 (C2) 2000-04	
Geruch	-	geruchlos		DIN EN 1622 (B3) 2006-10	
Bodensatz, qualitativ	-	nein		Hausmethode (U50)	
Temperatur (bei Probenahme)	°C	9,8		DIN 38 404-C 4 1976-12	
pH-Wert (bei Probenahme)	-	6,9		DIN EN ISO 10523 (C5) 2012-04	
elektrische Leitfähigkeit bez. auf 25°C (bei Probenahme)	µS/cm	189	*2	DIN EN 27888 (C8) 1993-1	
Sauerstoff (bei Probenahme)	mg/l	9,4		DIN EN ISO 5814 2013-02	
<b>RUV Mikrobiologie</b>					
Keimzahl bei 20 °C	KBE/1ml	4	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl. 5 d) bb)	
Coliforme Bakterien	/100ml	5	0	DIN EN ISO 9308-1 (K12) 2001-07	
Escherichia coli (E.coli)	/100ml	5	0	DIN EN ISO 9308-1 (K12) 2001-07	
<b>RUV Labormessungen</b>					
Temperatur bei pH-Messung	°C	21		DIN 38 404-C 4 1976-12	
CaCO3-Sätt. (Labor)					
pH-Wert b. CaCO3-Sätt.	-	7,9		DIN EN ISO 10523 (C5) 2012-04	
Aluminium	mg/l	< 0,02	*1	0,2	DIN EN ISO 11885
DOC	mg/l	< 0,5	*1		DIN EN 1484
AOX	mg/l	< 0,01	*1		DIN EN 1485, 8.2.2
POX	mg/l	< 0,01	*1		DIN 38 409 Teil 25
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	1,12			DIN 38 409 H 7 2005-05
freie Kohlensäure	mg/l	12			DIN 38 409 H 7 2005-05
Calcium	mg/l	19,10	*1		DIN EN ISO 11885
Magnesium	mg/l	8,60	*1		DIN EN ISO 11885
Natrium	mg/l	3,1	*1	200	DIN EN ISO 11885
Kalium	mg/l	1,7	*1		DIN EN ISO 11885
Eisen	mg/l	< 0,01	*1	0,2	DIN EN ISO 11885
Ammonium	mg/l	< 0,02		0,5	DIN 38 406-E 5 1983-10
Mangan	mg/l	< 0,005	*1	0,05	DIN EN ISO 11885
Nitrit	mg/l	< 0,01			DIN EN 26 777 (D10) 1993-04
Nitrat	mg/l	3,3	*1	50	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	23	*1	250	DIN EN ISO 10304-1
Hydrogencarbonat	mg/l	68,5			DIN 38 409 II 7 2005-05
Chlorid	mg/l	5	*1	250	DIN EN ISO 10304-1
Gesamt-Phosphat	mg/l	0,23			DIN EN ISO 6878 (D11) 2004-09
Bor	mg/l	< 0,05	*1	1	DIN EN ISO 17294-2

Prüfberichtsnummer: KS-15-02675-001

Projekt: Rohwasseruntersuchung | Stadt Großalmerode 2015

Datum: 27.10.15

Seite 11 von 21

Probennummer:	KS-15-10-08202	Probenart:	Rohwasser	Entnahmearart:	DIN 38402-A 14 1986-03
Bezeichnung:	Quelle Trubenhausen Meßstellennr.: 5707				
Probenahme:	13.10.2015 10:32 durch Umweltlabor Kassel   Herr JAEGER				
Prüfzeitraum:	13.10.15 bis 27.10.15	Verordnung:	RUV		

Parameter	DIM	Ergebnis	GW	Methode
Ionenbilanz	%	2,40		Hausmethode

GW = Grenzwert

Probennummer: KS-16-10-08996 Probenart: Rohwasser Entnahmeart: DIN 38402-A 14 1986-03  
**Bezeichnung: Quelle Trubenhäusen Meßstellennr.: 5707, Auslauf**  
 Probenahme: 05.10.2016 09:36 durch Umweltlabor Kassel | Frau ONUK  
 Prüfzeitraum: 05.10.16 bis 26.10.16 Verordnung: TrinkwV 2001

Parameter	DIM	Ergebnis	GW	Methode
<b>RUV Feldmessungen</b>				
Färbung (bei Probenahme)	-	farblos		DIN EN ISO 7887 (C 1) 2012-04
Trübung, visuell	-	ohne		DIN EN ISO 7027 (C2) 2000-04
Geruch	-	geruchlos		DIN EN 1622 (B3) 2006-10
Bodensatz, qualitativ	-	nein		Hausmethode (U50)
Temperatur (bei Probenahme)	°C	10,1		DIN 38 404-C 4 1976-12
pH-Wert (bei Probenahme)	-	7	6,5 - 9,5	DIN EN ISO 10523 (C5) 2012-04
elektrische Leitfähigkeit bez. auf 25°C (bei Probenahme)	µS/cm	204	2790	DIN EN 27888 (C8) 1993-11
Sauerstoff (bei Probenahme)	mg/l	10,2		DIN EN ISO 5814 2013-02
<b>RUV Mikrobiologie</b>				
Keimzahl bei 20 °C	KBE/1ml	0	100	TrinkwV 2001 (2011) Anl.5 d) bb)
Coliforme Bakterien	/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1:2009-0 (Ber.1)
Escherichia coli (E.coli)	/100ml	0	0	DIN EN ISO 9308-1:2009-0 (Ber.1)
<b>RUV Labormessungen</b>				
Temperatur bei pH-Messung	°C	20,8		DIN 38 404-C 4 1976-12
CaCO3-Sätt. (Labor)	-	8,1		DIN EN ISO 10523 (C5) 2012-04
pH-Wert b. CaCO3-Sätt.	-			
Aluminium	mg/l	< 0,05	*2 0,200	DIN EN ISO 11885
DOC	mg/l	< 0,5	*2	DIN EN 1484
AOX	mg/l	< 0,01	*2	DIN EN 1485, 8.2.2
POX	mg/l	< 0,01	*2	DIN 38 409 Teil 25
Säurekapazität (pH 4,3)	mmol/l	1,12		DIN 38 409 H 7 2005-05
freie Kohlensäure	mg/l	9,1		DIN 38 409 H 7 2005-05
Calcium	mg/l	19,60	*2	DIN EN ISO 11885
Magnesium	mg/l	7,90	*2	DIN EN ISO 11885
Natrium	mg/l	3,6	*2 200	DIN EN ISO 11885
Kalium	mg/l	1,6	*2	DIN EN ISO 11885
Eisen	mg/l	< 0,01	*2 0,20	DIN EN ISO 11885
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,50	DIN 38 406-E 5 1983-10
Mangan	mg/l	< 0,005	*2 0,050	DIN EN ISO 11885
Nitrit	mg/l	< 0,01	0,5	DIN EN 26 777 (D10) 1993-04
Nitrat	mg/l	3,9	*2 50	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	28	*2 250	DIN EN ISO 10304-1
Hydrogencarbonat	mg/l	68,5		DIN 38 409 H 7 2005-05
Chlorid	mg/l	6	*2 250	DIN EN ISO 10304-1
Gesamt-Phosphat	mg/l	0,48		DIN EN ISO 6878 (D11) 2004-09   Abs. 7
Bor	mg/l	< 0,05	*2 1	DIN EN ISO 17294-2

**Probennummer:** KS-16-10-08996    **Probenart:** Rohwasser    **Entnahmeart:** DIN 38402-A 14 1986-03  
**Bezeichnung:** Quelle Trubenhausen Meßstellennr.: 5707, Auslauf  
**Probenahme:** 05.10.2016 09:36 durch Umweltlabor Kassel | Frau ONUK  
**Prüfzeitraum:** 05.10.16 bis 26.10.16    **Verordnung:** TrinkwV 2001

Parameter	DIM	Ergebnis		GW	Methode
Ionenbilanz	%	5,96			Hausmethode
<b>Pestizide-RUV Hessen</b>					
Parathionethyl	mg/l	< 0,00005	*1	0,00010	DIN EN ISO 6468 (F1)
gamma-HCH (Lindan)	mg/l	< 0,00001	*1	0,00010	DIN EN ISO 6468 (F1)
Atrazin	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Bentazon	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Bromacil	mg/l	< 0,00003	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Carbofuran	mg/l	< 0,00005	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Chlortoluron	mg/l	< 0,00003	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Desethylatrazin	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Desisopropylatrazin	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Dichlorprop	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Diuron	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Hexazinon	mg/l	< 0,00005	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Isoproturon	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Methyl-Chlorphenoxy-Essigsäure (MCPA)	mg/l	< 0,00005	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Mecoprop (MCP)	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Metazachlor	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Methabenzthiazuron	mg/l	< 0,00003	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Metobromuron	mg/l	< 0,00005	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Monuron	mg/l	< 0,00003	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Propazin	mg/l	< 0,00005	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Sebuthylazin	mg/l	< 0,00005	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Simazin	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
Terbuthylazin	mg/l	< 0,00002	*1	0,00010	DIN EN ISO 11369 (F12)
PSM-Summe	mg/l	< 0,00005	*1		

GW = Grenzwert

# Anlage 9

- Konstruierte Grundwasserhöhengleichen innerhalb der Schutzzone II und Erläuterung zur Bemessung der Schutzzone II
-

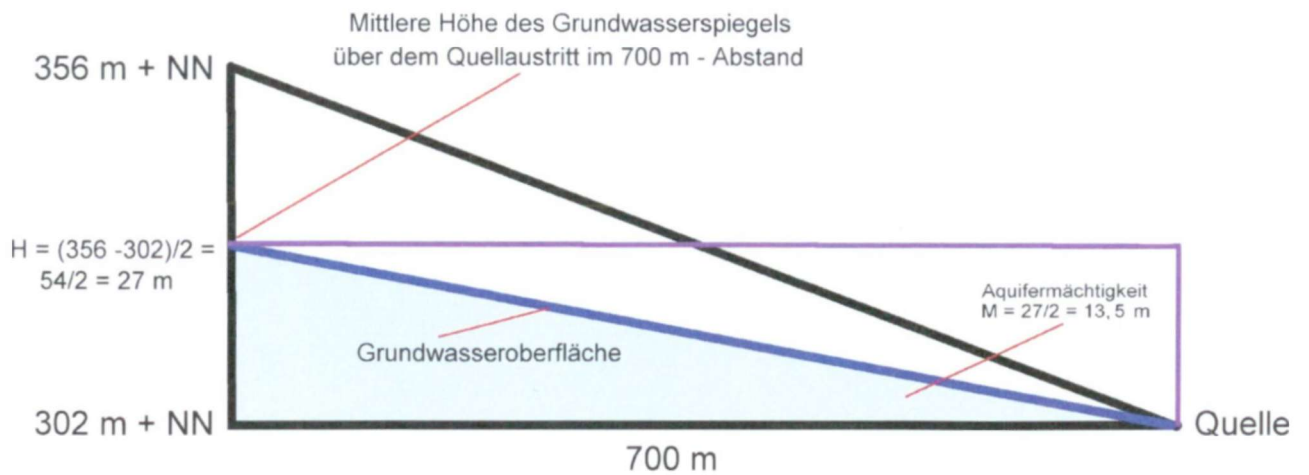


### Anlage 9:

Grundlage: Ausschnitt aus Anlage 1  
(Maßstab: 1 : 10 000)

GEOSAN

### Erläuterung



# **Anlage 8**


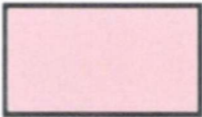
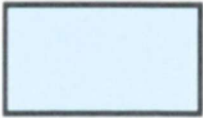
## **8.1 und 8.2**

- **Abgrenzung des Schutzgebietes und der Schutzzonen**
-

# Trinkwasserschutzgebiet für die Quelle Trubenhausen

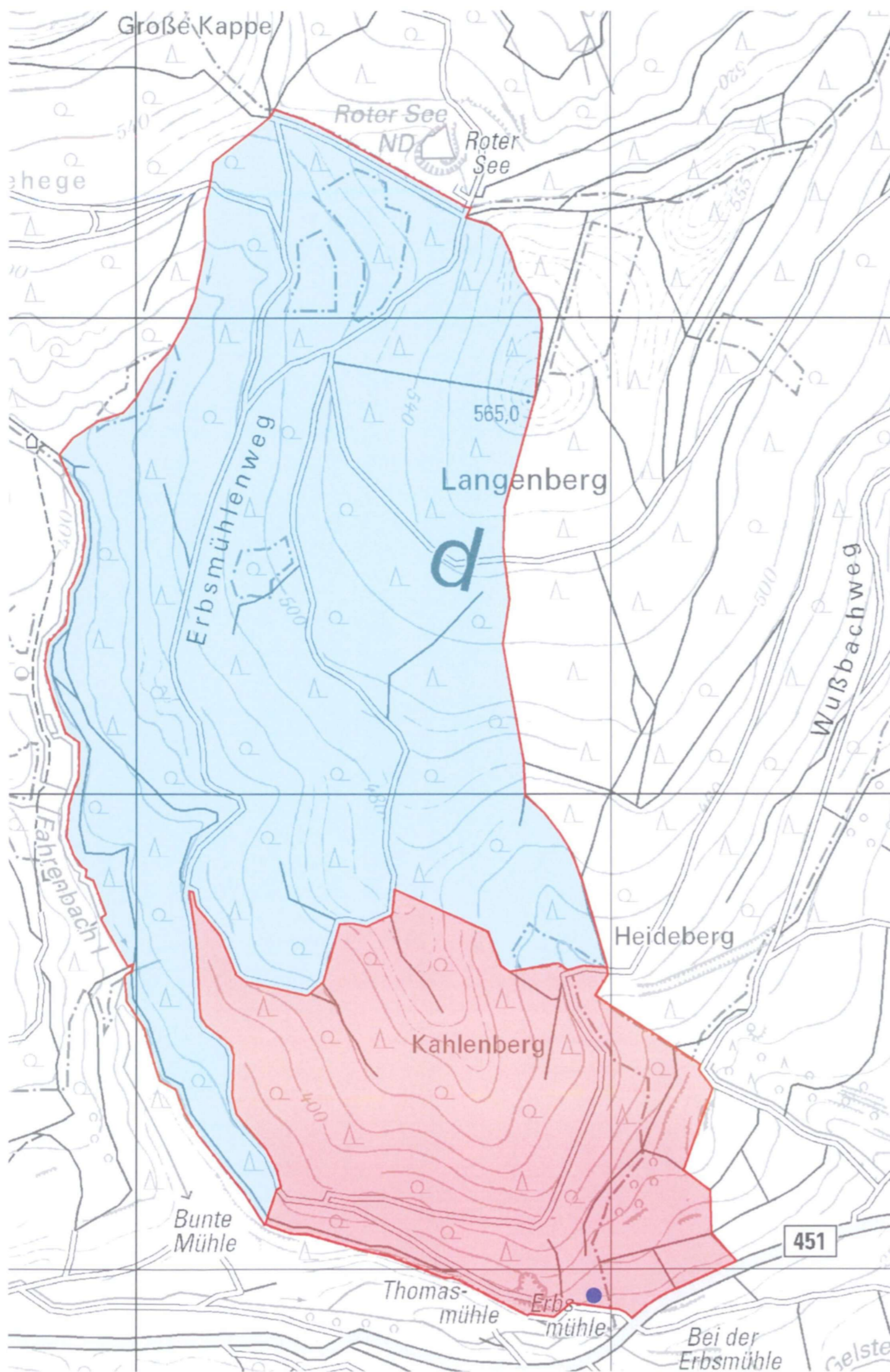
Abgrenzung nach Wegen und  
Flurstücksgrenzen  
(soweit möglich)

## ERLÄUTERUNG

-  Quellfassung, einschließlich Fassungsbereich (Zone I)
-  Engere Schutzzone (Zone II)
-  Weitere Schutzzone (Zone III)

Ausschnitt aus der DTK 25 Nr. 4724, Blatt Großalmerode (vergrößert)  
Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement  
und Geoinformation

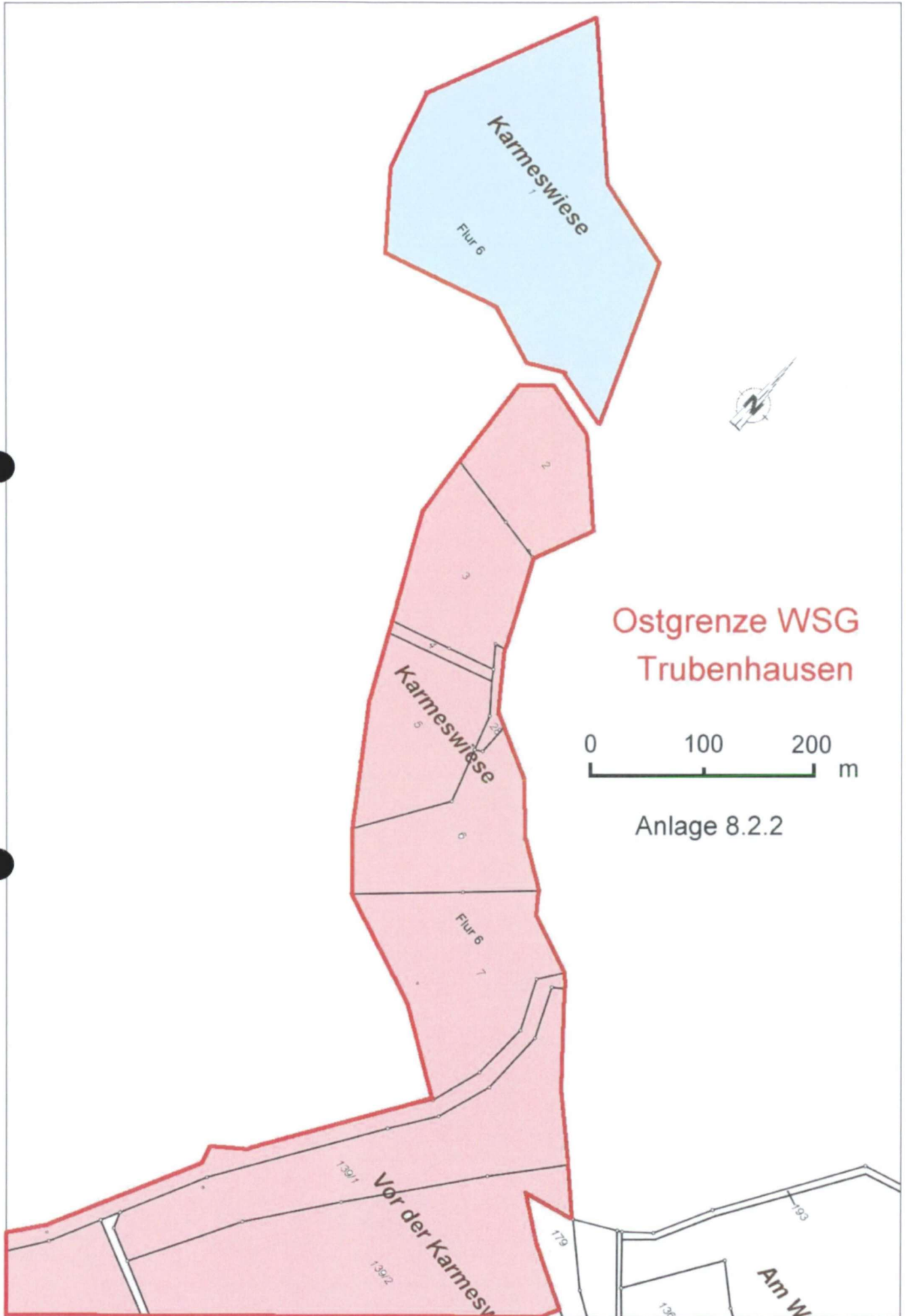
GEOSAN GMBH Woorthweg 7 • 34346 Hann. Münden ☎ 05541/8074-75 Fax 05541/8738		
Auftraggeber Stadt Großalmerode 		
Lageplan		Maßstab: 1 : 10 000
Bearbeiter: Dr. M. Kleefeldt		Anlage 8.1 Datum: 27.02.2018



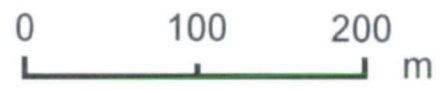




Anlage 8.2.1: Übersicht zu Flurstücksgrenzen und Flurstücken am Rand und innerhalb des WSG Trubenhagen



Ostgrenze WSG  
Trubenhausen



Anlage 8.2.2



0 100 200 m

Anlage 8.2.3

**Vor der Karmeswiese**

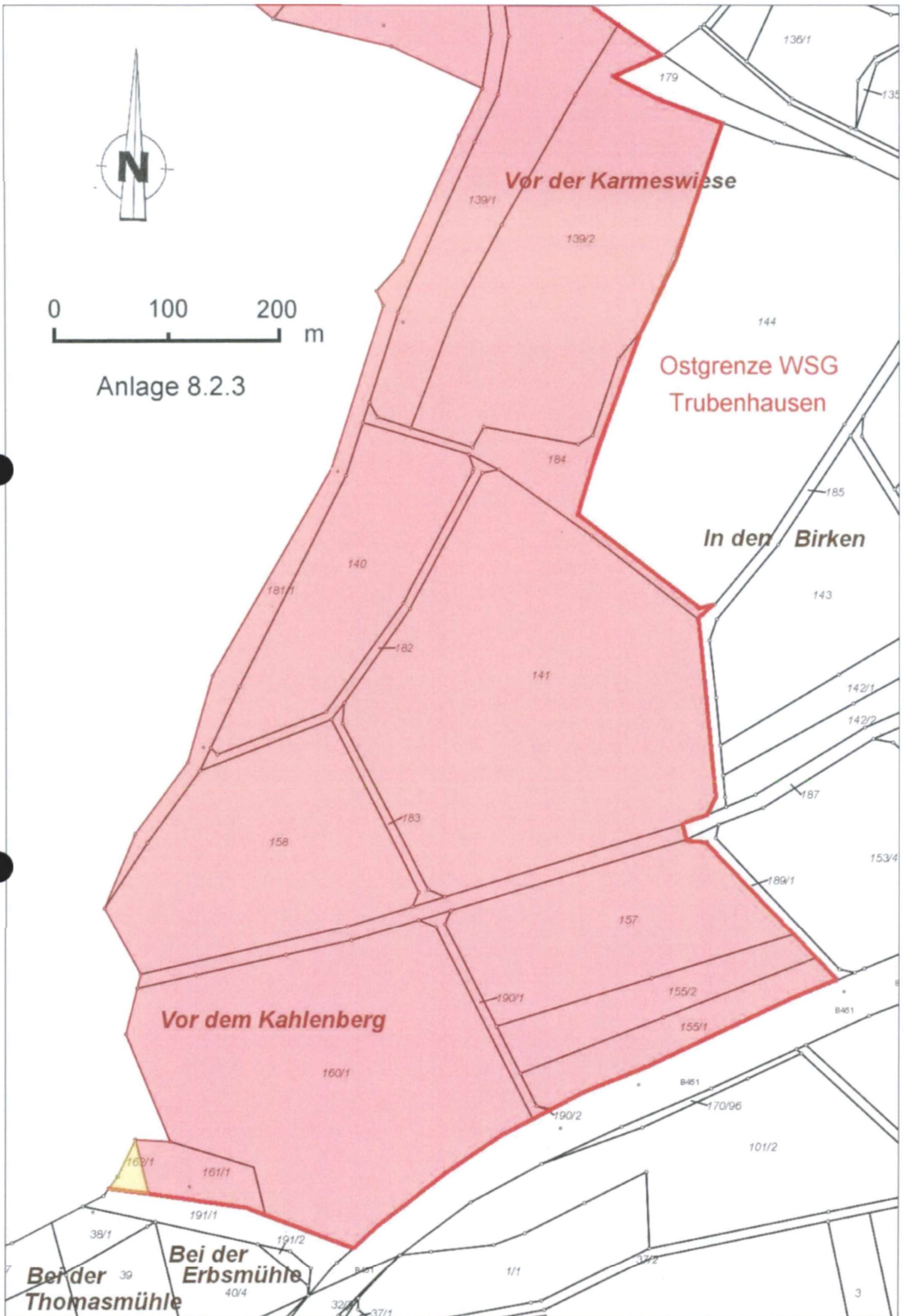
**Ostgrenze WSG  
Trubenhausen**

**In den Birken**

**Vor dem Kahlenberg**

**Bei der  
Thomasmühle**

**Bei der  
Erbsmühle**





**Südgrenze WSG  
Trubenhausen**



Anlage 8.2.5

**Bei der  
Walkmühle**

**Bei der bunten Mühle**

Flur 10

**Gelster**

**Gelster**

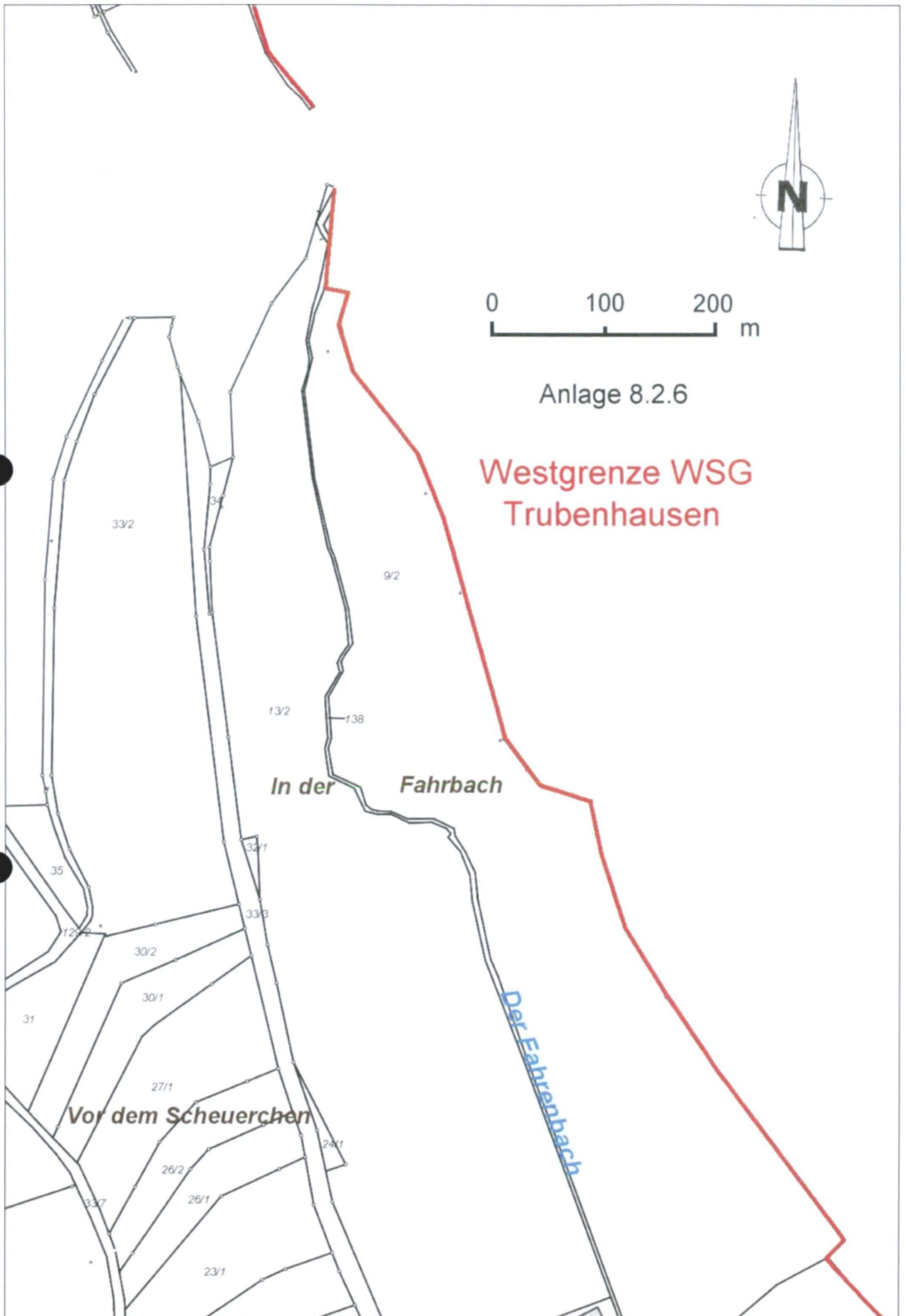
**Bei der**

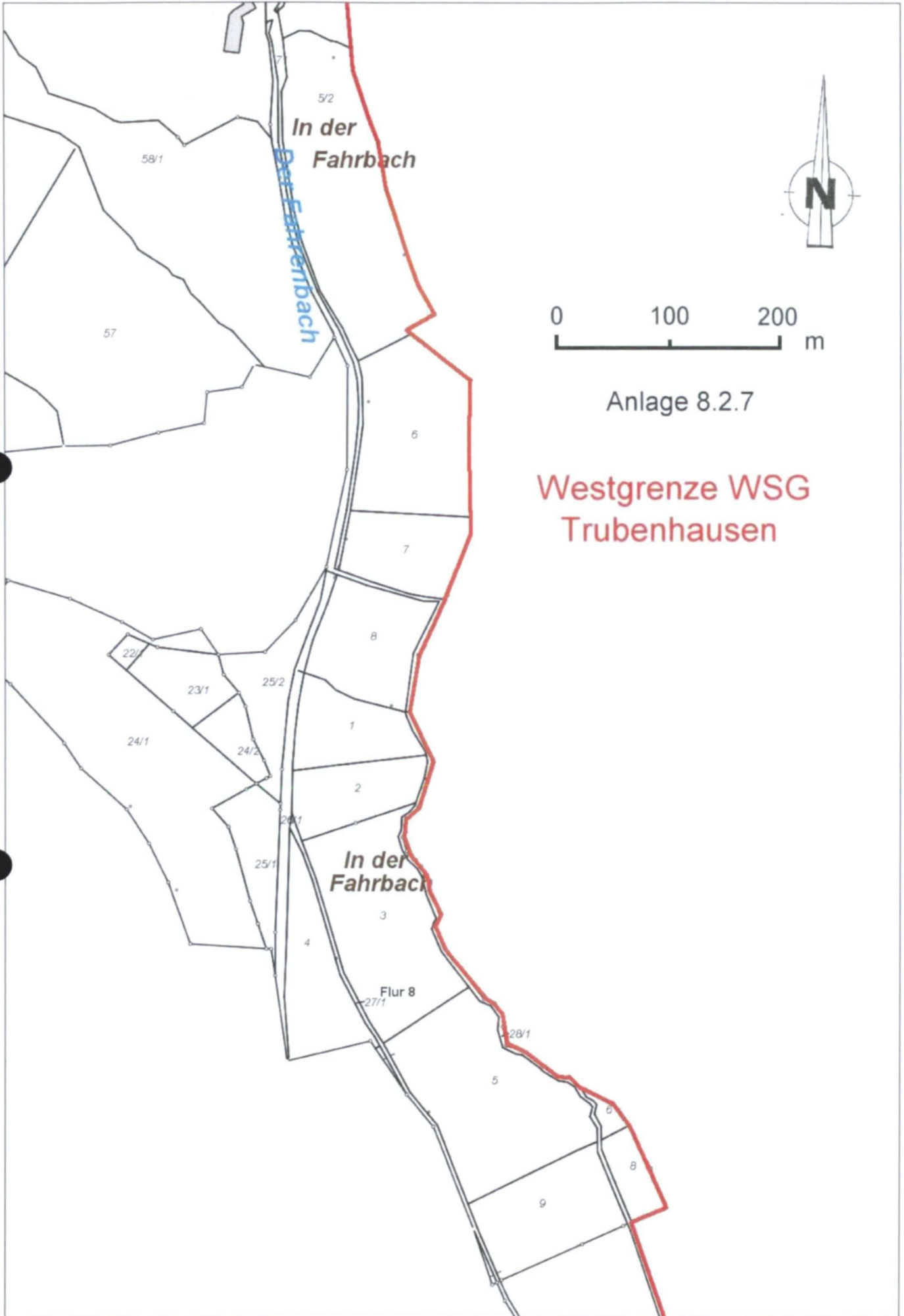




Anlage 8.2.6

Westgrenze WSG  
Trubenhausen

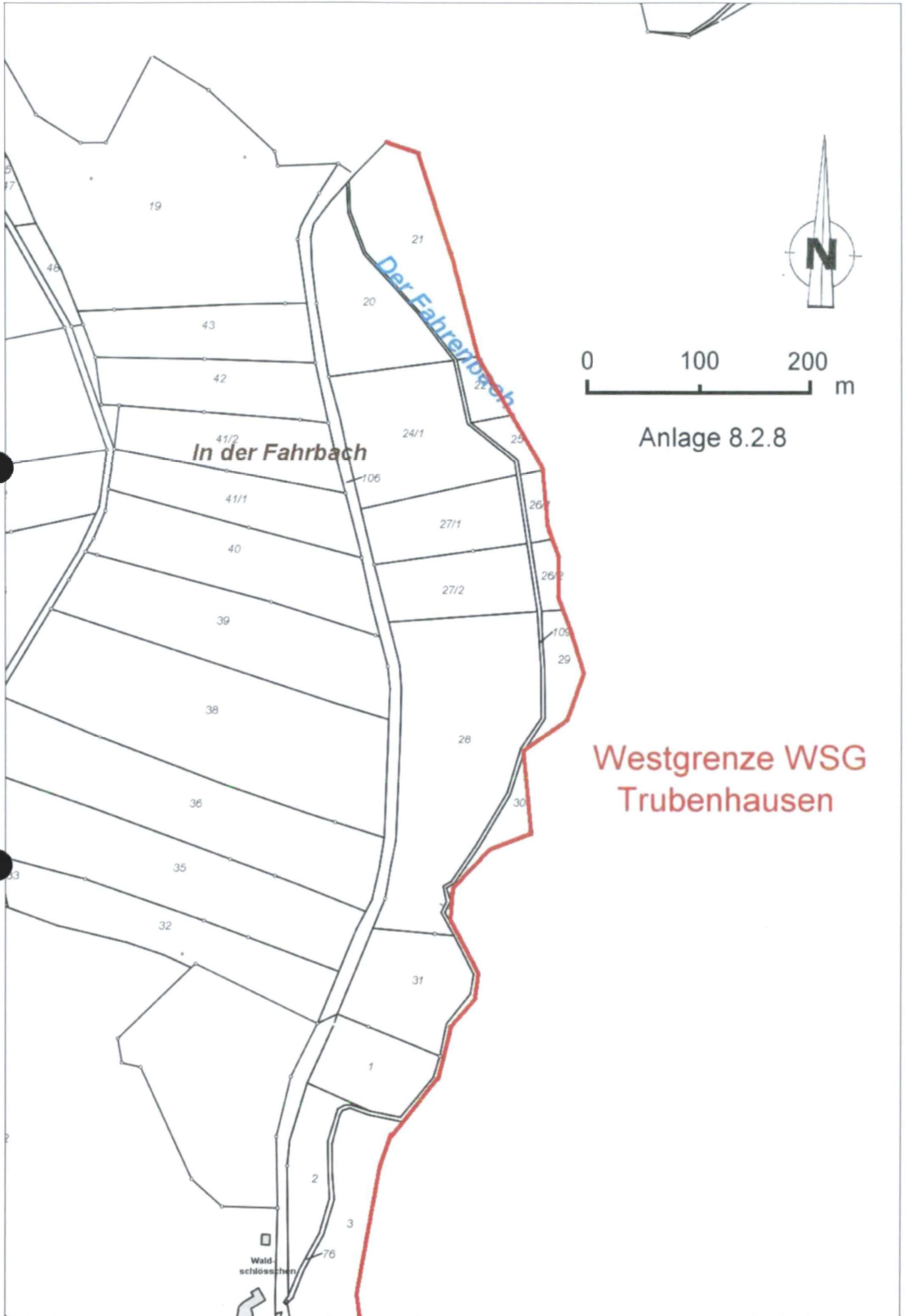




0 100 200 m

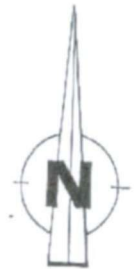
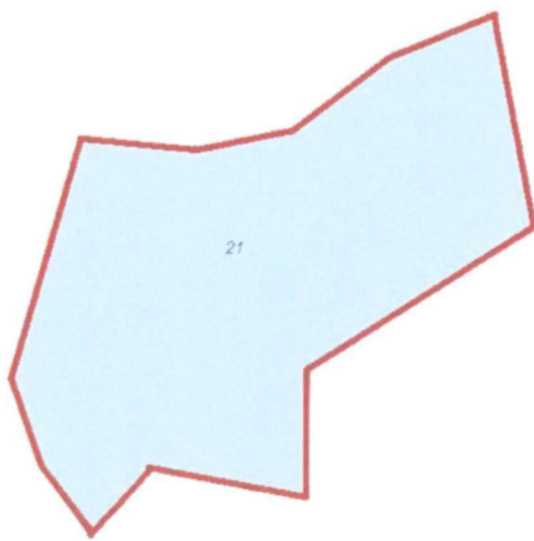
Anlage 8.2.7

Westgrenze WSG  
Trubenhausen

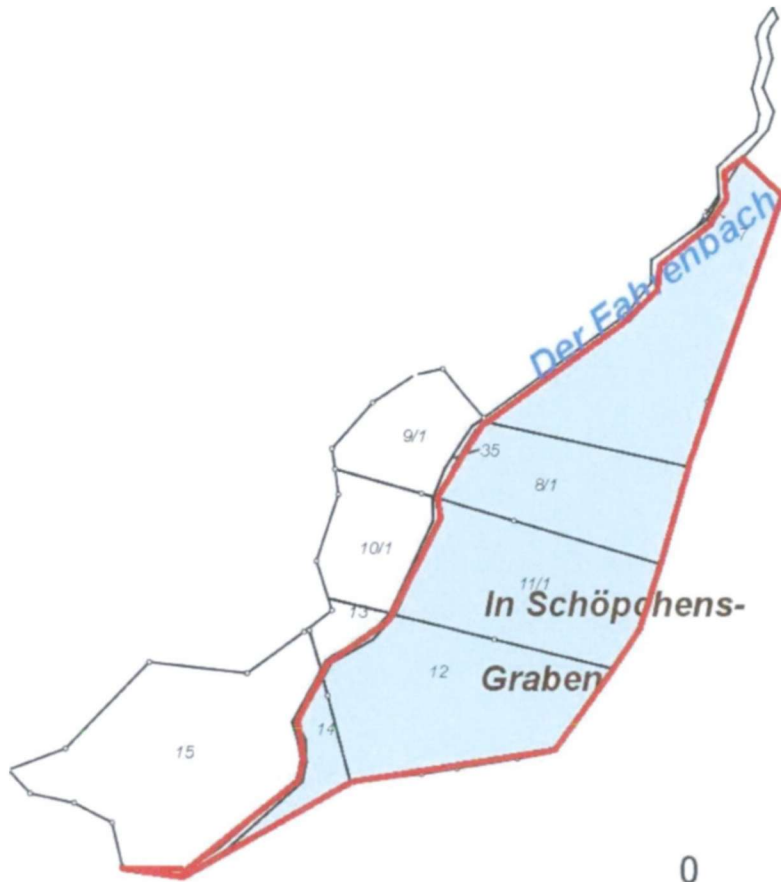


Anlage 8.2.8





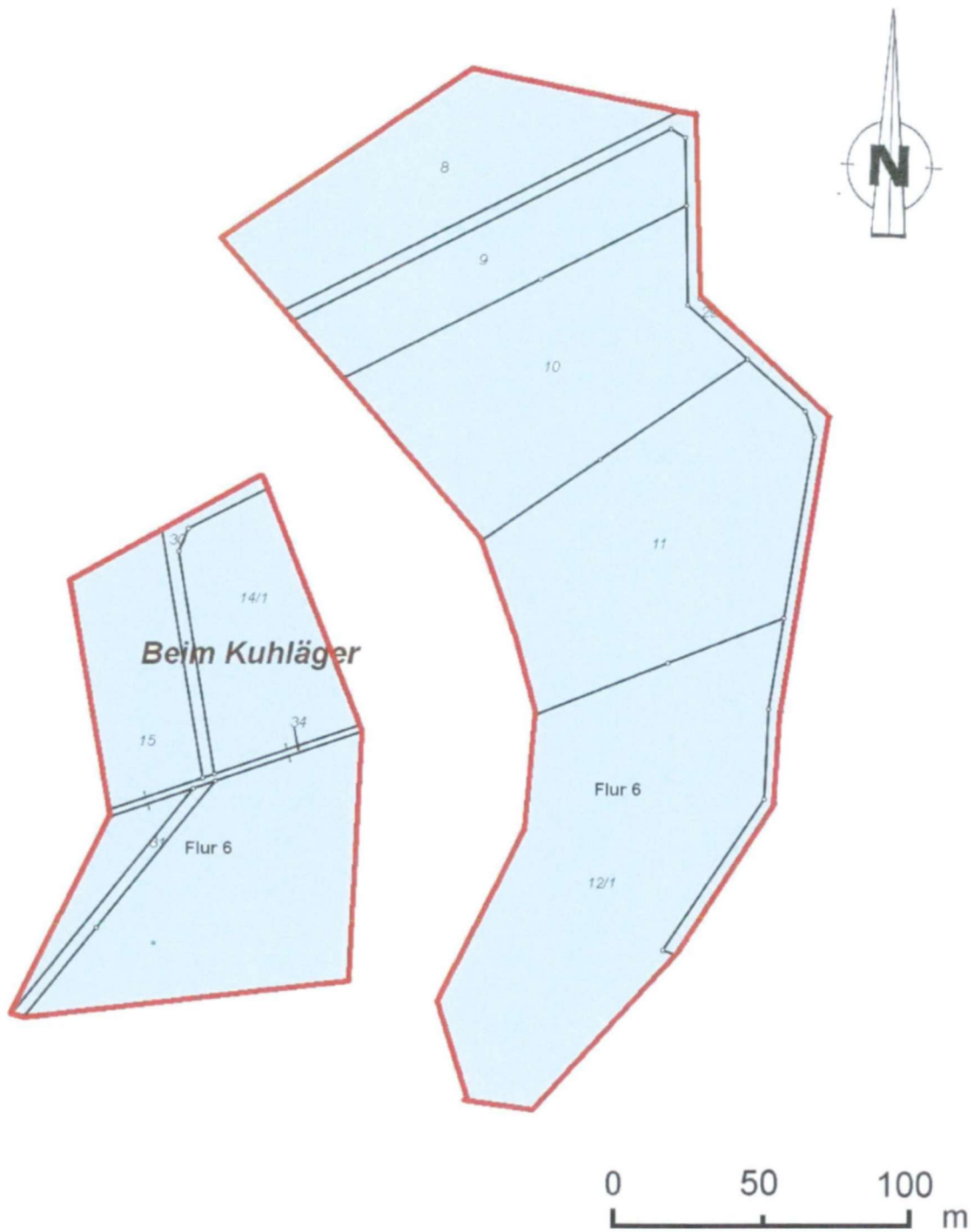
Anlage 8.2.9



0 50 100 m

Anlage 8.2.10





Anlage 8.2.11